



Faculdade de Ciências| Faculdade de Letras| Faculdade de Medicina|

Faculdade de Psicologia

Conceitos de Teoria da Mente em modelos animais não-humanos

Bruna Monteiro

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO EM CIÊNCIA COGNITIVA

2015



Faculdade de Ciências| Faculdade de Letras| Faculdade de Medicina|

Faculdade de Psicologia

Conceitos de Teoria da Mente em modelos animais não-humanos

Autora:

Bruna Monteiro

Dissertação orientada por:

Prof. Doutor Luís Vicente

Prof. Doutor Hélder Coelho

Prof. Doutor João Branquinho

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

UNIVERSIDADE DE LISBOA

MESTRADO EM CIÊNCIA COGNITIVA

2015

“Mesmo quando estou onde não podes estar, mesmo quando estás onde não posso estar, sabemos bem o tamanho desta certeza que nos une. Eu tenho a certeza de ti, tu tens a certeza de mim. Amor, essa palavra. Mãe, choves essa palavra dentro de mim. Agradeço o milagre que me deste, me dás e que permanece sempre comigo. Foi preciso vir aqui, ao teu lugar, para te dizer aquilo que só aqui fui capaz de saber.”

José Luís Peixoto, *A mãe que chovia*

Agradecimentos

Aos meus pais, em primeiro lugar, a quem devo tudo, pelo esforço e dedicação despendidos para que eu atingisse os meus objetivos, por aceitarem os meus erros e, sem hesitação, me apararem incondicionalmente as quedas. Pelos telefonemas, forçados pela distância, que tantas vezes, ainda que talvez o ignorassem, me deram o alento necessário para que me debatesse contra o ânimo esmorecido. Com vocês, mãe, pai, aprendi, talvez mais tarde do que desejaria, a ser e a querer mais e melhor.

À Marta, minha irmã, por segurar o barco na minha ausência e por quem o meu peito transborda já de orgulho. A mulher que tomou o lugar da menina olha agora o mundo de uma perspetiva singular e reserva-se a ela mesma, como se não estivéssemos preparados para perceber o que lhe vai por dentro. Talvez não estejamos, ainda.

Ao Diogo, pelo apoio, pela dedicação e compreensão, por saber lidar melhor do que ninguém com a minha frustração e mau-feitio. Pelo carinho e generosidade que me arrebataram tão fácil e rapidamente. Pelo amor, pela amizade, pela cumplicidade. Mas acima de tudo, pelos risos, sorrisos e gargalhadas. A alegria que há em ti embrenhou-se em mim, não deixando mais espaço para a melancolia.

À Almeida, que sem me conhecer já de mim cuidava, mesmo quando triste por dentro presenteia o mundo com o seu sorriso. Pela presença constante, por nunca teres baixado os braços e teres realizado verdadeiros impossíveis para me ver bem. Pelas palavras amigas e atos de bondade que não negas nunca a ninguém, mesmo quando és tu quem precisa de um abraço.

À Jo, inspiradora guerreira cuja persistência só posso almejar. Pelo conforto, por me teres proporcionado um lar e uma família em Lisboa. Pelos conselhos tão prontos e pelas palavras de beleza tão genuína. Pela cumplicidade, companheirismo e irmandade. Pelas conversas, pelos jantares, pelas rotinas. Por ti, por nós, por Lisboa.

A Ercília e Jorge Amaro, pelo acompanhamento, preocupação e apoio. Por me acolherem tão bem e fazerem sempre com que me sinta em casa.

Ao Mauro, pelas 8 palavras.

Por fim, mas não menos importante, aos meus orientadores.

Ao professor Luís Vicente, ou Joca como gosta de ser tratado, por ter depositado expectativas, desde cedo, no meu feitio refilão. Por me inculir o fascínio pelo comportamento e cognição animal. Por me ter inspirado e ter dado ferramentas para compreender e fundamentar algo pelo qual me debati desde sempre – o bem-estar animal.

Ao professor Hélder Coelho, por tão prontamente se ter disponibilizado para orientar a minha dissertação e se mostrar sempre tão acessível, prestando todo o apoio e conselhos quando a estrutura da tese sofreu um revés.

Ao professor João Branquinho, por ter demonstrado interesse no tema da minha dissertação, revelando-se uma ajuda preciosa no domínio de uma área sobre a qual me sentia insegura.

Resumo

Teoria da Mente envolve faculdades com as quais estamos muito familiarizados.

Sentimos empatia não só para com quem nos é próximo, mas também para com estranhos. Conseguimos perceber que, apesar de nos sentirmos felizes ou realizados, alguém que sofreu algum infortúnio se sente triste ou frustrado. Compreendemos que, ainda que tenhamos um perfeito ângulo de visão para uma bela paisagem, no topo de uma colina de Lisboa, alguém que esteja na baixa não tem a mesma percepção da cidade. Sabemos que, pelo facto de termos testemunhado um evento, não significa que alguém ausente partilhe o nosso conhecimento. Temos a capacidade de discernir se determinada pessoa está zangada e prever o tipo de comportamentos que vai ou não demonstrar, considerando esse facto. Todas estas situações quotidianas envolvem Teoria da Mente e ninguém duvida que qualquer pessoa saudável demonstre ter esta faculdade e a exiba inúmeras vezes durante o dia, nas mais variadas situações.

Falar de Teoria da Mente é falar de consciência. É falar de fenómenos mentais muito complexos e dinâmicos, uma vez que está intrinsecamente relacionada com o ambiente em que nos inserimos. Constitui uma capacidade indiscutivelmente essencial para as relações sociais das quais dependemos porque somos animais sociais.

Não somos, contudo, os únicos animais sociais. No entanto, não se reconhece unanimemente Teoria da Mente em animais não-humanos. Argumenta-se, principalmente, que só nós, humanos, somos capazes de realizar processos cognitivos de tão grande complexidade. Mas também se argumenta que animais não-humanos possuem uma forma de consciência muito rudimentar, não compatível com fenómenos cognitivos de tão elevado grau. E quanto mais filogeneticamente distante da nossa for a espécie em causa, maior é o ceticismo.

Esta dissertação tem como objetivo a elaboração de um argumento, com fundamentos de diversas áreas da cognição, que justifique a possibilidade de animais não-humanos serem dotados de Teoria da Mente. Não se pretende equiparar a Teoria da Mente humana à Teoria da Mente não-humana. Mas também não se pretende equiparar a Teoria da Mente de um gaio à de um cão. Nem se pretende equiparar a Teoria da Mente de um chimpanzé à de um orangotango. A defesa da existência de Teoria da Mente em diversos taxa não se compromete com a ideia de que esta assume as mesmas características, recorre aos mesmos sentidos ou está associada à mesma fenomenologia nos diferentes grupos. Seria mesmo imprudente afirmar que se manifesta exatamente da mesma forma em dois seres humanos.

O ceticismo que envolve este tema prende-se exatamente com concepções erradas, como o facto de esperarmos que, se um animal não-humano partilha determinada faculdade com o ser humano, então esta deve revelar-se exatamente da mesma forma que se manifesta em nós. Numa sociedade fortemente antropocêntrica, é fácil ignorar as diferenças ecológicas e comportamentais que, não só distinguem humanos de não-humanos, como distinguem cada espécie do *continuum* evolutivo que nos inclui também.

Palavras-chave: Teoria da Mente; animais não-humanos; consciência; Etologia Cognitiva; Evolução.

Índice de conteúdos

1	Teoria da Mente	1
1.1	Génese de uma Teoria da Mente	1
1.1.1	Filosofia da Mente	2
1.1.2	Psicologia do Desenvolvimento	4
1.1.3	Psicolinguística	6
1.1.4	Inteligência Artificial	8
1.2	Estudos de Referência	9
1.2.1	Teria Sarah Teoria da Mente?	9
1.2.2	Teste da crença falsa	10
1.3	Distúrbios de Teoria da Mente em Humanos.....	10
2	Consciência	13
2.1	História do debate na cultura ocidental.....	13
2.2	Conceitos	15
2.3	Autorreconhecimento num espelho	18
2.4	Pontos de vista alternativos	22
3	Evolução de uma Teoria da Mente	26
3.1	Teorias evolutivas	26
3.2	Elementos De Teoria Da Mente Em Ambiente Natural	29
3.2.1	Planeamento	29
3.2.2	Embuste	31
3.2.3	Comunicação	31
3.2.4	Partilha de informação	32
3.3	Futuro da Teoria da Mente	35
4	Mais Evidências de Teoria da Mente	38
5	Considerações finais	43
6	Referências	45

Teoria da Mente

A expressão Teoria da Mente foi cunhada por Premack e Woodruff no artigo “Does the Chimpanzee have a Theory of mind?”, publicado em 1978. “Teoria da Mente” designa a capacidade de um indivíduo atribuir estados mentais a si mesmo e a outros, inferidos a partir da observação do comportamento (Premack & Woodruff, 1978).

Premack e Woodruff consideraram que este sistema de inferências teria de consistir numa teoria, uma vez que os estados mentais de terceiros não podem ser diretamente percebidos por um indivíduo e tal sistema permite que este faça previsões sobre o comportamento de terceiros (Premack & Woodruff, 1978).

Desde então, multiplicaram-se os estudos sobre Teoria da Mente em animais não-humanos, nomeadamente em primatas, ainda que esta capacidade tenha sido alvo de estudo, no âmbito da cognição humana, desde a década de 1940 (ver Heider & Simmel, 1944; Sellars, 1956; Heider, 1958).

Tanto no âmbito do Comportamento Animal como da Filosofia e da Psicologia, diversos substitutos para o termo “Teoria da Mente” têm sido utilizados, tais como “metarrepresentação” (Whiten & Byrne, 1991), “metacognição” (Povinelli, 1993), “leitura da mente” (Krebs & Dawkins, 1984; Whiten, 1991), “atribuição de estados mentais” (Cheney & Seyfarth, 1990a; 1990b; 1992), “mentalização” (Frith, Morton & Leslie, 1991), “psicologia do senso comum” (Wellman, 1990) e “postura intencional” (Dennett, 1989). Pode argumentar-se que estes termos se referem a capacidades distintas. No entanto, podem considerar-se funcionalmente equivalentes, no sentido em que todos remetem para a capacidade de atribuir estados mentais e, como consequência, de prever e explicar comportamentos (Heyes, 1998). Desta forma, irei assumir, para efeitos da elaboração desta dissertação, que qualquer um dos termos referidos são, efetivamente, sinónimos de “Teoria da Mente”, designando a capacidade que um indivíduo tem de atribuir estados mentais, tais como crenças, conhecimento, intenções e desejos, a si mesmo e a terceiros e, por consequência, de prever e fazer inferências acerca do comportamento.

GÉNESE DE UMA TEORIA DA MENTE

A formalização da Teoria da Mente resulta de um processo de construção complexo que tem raízes tão longínquas quanto Aristóteles, quando na Grécia Antiga este filósofo escrevia sobre a alma e as suas propriedades (*De Anima*). Precedendo a publicação de

Premack e Woodruff, muitos outros estudos, de diversas áreas relacionadas com as ciências cognitivas, se focaram em aspetos subjacentes à Teoria da Mente, permitindo a sua posterior definição.

Filosofia da Mente

A Filosofia adquire relevância no estudo da mente pelo facto de a sua abordagem conceptual permitir alcançar novas perspetivas, através da análise das estruturas internas, acerca da forma como nós, humanos, falamos sobre a mente. Esta análise facilita a abordagem experimental empírica em Ciência Cognitiva, destacando-se, neste contexto, a Teoria Representacional da Mente (Perner, 1999). De acordo com esta tese, os estados mentais intencionais, como desejos e crenças, resultam de uma relação funcional entre o agente cognitivo e as representações simbólicas do conteúdo dos estados mentais (Horst, 2011). Por exemplo, *acreditar* que está uma bola em cima da mesa resulta de uma relação funcional, entre o agente e a representação mental, distinta da relação funcional inerente ao *desejar* que esteja uma bola em cima da mesa, sendo que o valor semântico de ambos os estados mentais é semelhante (“Estar uma bola em cima da mesa”).

A Teoria Computacional da Mente, que unifica a investigação feita por todas as áreas que constituem a Ciência Cognitiva e é vista por muitos como uma variante da Teoria Representacional da Mente, aborda o estudo da mente através de uma analogia entre esta e um computador. A mente processa informação como um computador, ou seja, recebe-a, armazena-a, manipula-a e gera, de seguida, uma resposta (Newell, 1994). À informação processada pela mente dá-se o nome de “representações mentais”, que podem ser vistas como objetos mentais com propriedades semânticas. As representações mentais incluem estados mentais que são intencionais, o que em Filosofia significa que se referem ou são dirigidos a algo e podem ser avaliados quanto a algumas propriedades semânticas, tais como consistência, verdade, adequação e precisão (Pitt, 2013). O termo “intencionalidade” aplicado a estados mentais foi proposto por Brentano, em 1874. Para este autor “Todos os fenómenos mentais incluem algo em si mesmos que é objeto, ainda que nem todos o façam da mesma forma. Numa representação algo é representado, num julgamento algo é afirmado ou negado, no amor amado, no ódio odiado, no desejo desejado e por aí adiante. Esta inexistência é uma característica exclusiva dos fenómenos mentais. Não há qualquer fenómeno físico que exiba algo semelhante. Poderíamos, portanto, definir fenómenos mentais, afirmando que são os fenómenos que contêm em si mesmos um objeto intencional” (Brentano, 1874, pp. 88-89).

Brentano sugeriu, então, que a intencionalidade é a marca do que é mental, ou seja, todos e apenas os estados mentais são intencionais. Alguns autores interpretam o sufixo do termo “inexistência” (*inexistence*, em inglês) não como indicador da negação da existência, mas antes como a preposição “in” da língua inglesa, indicando que os objetos para os quais a mente está direcionada são objetos internos da própria mente (ver Crane, 1998).

Em Filosofia, recorre-se, geralmente, ao termo “Psicologia do Senso-Comum” para referir a atribuição de estados mentais e prever e explicar o comportamento através dos mesmos, encontrando-se também na literatura os termos “leitura de mente” e “Psicologia Ingénua” (Ravenscroft, 2010).

Os primeiros artigos acerca deste tema surgiram durante a década de 1950, quando alguns autores começaram a descrever um conjunto de capacidades cognitivas que se julgava estarem estreitamente relacionadas (ver Sellars, 1956; Heider, 1958):

1. A capacidade de prever o comportamento humano num vasto espetro de circunstâncias.
2. A capacidade de atribuir estados mentais a humanos.
3. A capacidade de explicar o comportamento humano em virtude de este possuir estados mentais.

Também na década de 1970, Daniel Dennet publicou diversos artigos (ver, por exemplo, Dennet, 1971, 1973, 1978) que culminam, em 1987, na publicação da tese defendida no livro “Intentional Stance”, acerca da previsão do comportamento de terceiros. O autor sugeriu que existem três estratégias às quais se recorrem quando se pretende antecipar o comportamento de sistemas.

A postura física consiste na previsão do comportamento de um sistema através da sua constituição e propriedades físicas. Recorrendo a nada mais do que às leis da física, um físico, um químico ou até, em última instância, um cozinheiro, podem prever o efeito de cada ação sobre o sistema. Nem sempre é possível verificar empiricamente o comportamento do sistema, mas esta estratégia baseia-se em dogmas científicos que estabelecem, à partida, que sob x causa o sistema comportar-se-á de y forma (Dennet, 1989).

Não sendo sempre necessário ou viável recorrer a detalhes tão minuciosos, é possível aumentar o grau de abstração e adotar a postura do *design*. Esta estratégia ignora os pormenores da constituição física do sistema e a previsão do comportamento do sistema é feito com base no seu *design*, i. e., na forma como o

sistema foi concebido, comportando-se de *y* forma sob *x* circunstância. A maioria dos utilizadores de computadores, por exemplo, adotam esta estratégia, já que, apesar de nada ou pouco saberem acerca dos seus constituintes físicos, sabem tirar proveito da forma como o computador executa as funções para as quais foi programado. Aliás, esta estratégia só é útil na previsão de comportamento programado, o que não se restringe a artefactos, incluindo também diversos sistemas biológicos como plantas e animais ou respetivos órgãos e tecidos (Dennet, 1989).

No entanto, por vezes, até a postura do *design* se demonstra desadequada na prática. Dennet sugeriu, assim, a existência de uma outra estratégia que designou por postura intencional que consiste num exercício de racionalização, considerando o conjunto de crenças e desejos do sistema na concretização de objetivos, que leva a uma tomada de decisão acerca do comportamento futuro do sistema (Dennet, 1989).

Dennet discutia desde 1971 os contornos do conjunto de processos que se designa hoje por Teoria da Mente.

Inicialmente, estas capacidades eram associadas exclusivamente à cognição humana. No entanto, como será descrito no capítulo seguinte, durante a década de 1970, alguns autores, incluindo Dennet, começaram a providenciar argumentos para que fosse plausível imputar este tipo de competências a animais não-humanos.

Psicologia do Desenvolvimento

No âmbito da Psicologia do Desenvolvimento, o tema mais abordado antes da formalização da Teoria da Mente, foi a compreensão perspetival de terceiros (*perspective taking*), cujo estudo se iniciou com a publicação de Piaget e Inhelder, em 1956.

Flavell et al. (1968) definiram o termo “compreensão perspetival de terceiros” como o “processo através do qual o indivíduo reconhece, de alguma forma (...) certos atributos de outra pessoa. Os atributos em questão são (...) inferidos e não diretamente percebidos, como por exemplo as suas necessidades, intenções, opiniões e crenças e as suas capacidades e limitações emocionais, percetuais ou intelectuais”. Assim, as perspetivas podem ser percetuais, se se referem a inferências relacionadas com experiências visuais, auditivas, táteis ou quaisquer outras experiências sensoriais de terceiros, ou concetuais, se o indivíduo inferir aspetos menos tangíveis das experiências internas do outro, tais como pensamentos, desejos ou objetivos (Marvin et al., 1976).

O estudo pioneiro de Piaget e Inhelder (1956) incidiu sobre a compreensão perspectival perceptual de terceiros em crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 12 anos. A tarefa consistia em apresentar a uma criança uma maquete representando três montanhas distintas em tamanho, cor e pormenores, tais como presença de neve no topo, casa, caminho e rio, e um conjunto de dez imagens com diferentes perspetivas da maquete. Uma boneca seria, então, colocada em diferentes pontos em redor da maquete e a criança teria de seleccionar a imagem, entre as dez disponíveis, que corresponderia à perspetiva que a boneca teria das montanhas. Para que a tarefa seja concretizada, a criança precisa de reconstruir, a nível representativo, a imagem por si percebida das montanhas de acordo com as mudanças feitas por cada nova localização da boneca. Em geral, crianças até aos 6 anos erraram na escolha das imagens que deveriam corresponder à perspetiva da boneca e as que tinham idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos conseguiram executar a tarefa com sucesso. Os autores interpretaram as respostas egocêntricas das crianças em idade pré-escolar como uma incapacidade de compreender que uma pessoa localizada numa posição diferente da sua teria uma perspetiva visual diferente daquela pela criança percebida (Piaget & Inhelder, 1956).

Piaget considerava que as crianças são cognitivamente egocêntricas, i.e., que no início do seu desenvolvimento desconhecem a existência de entidades mentais conceptuais ou perceptuais. Como tal, uma criança não pode saber que ela própria tem uma perspetiva dos objetos e eventos externos que percebe diretamente, que outros também a têm, nem que a sua perspetiva pode diferir da de outros. Assim, quando se pergunta acerca da perspetiva de terceiros, não sabe que a sua resposta se baseia naquilo que ela própria vê. Piaget considerava também que as crianças aprendem gradualmente acerca da existência da sua perspetiva, bem como a compreender a de terceiros, quando confrontadas com diferenças entre as suas perspetivas e as daqueles que com elas trocam experiências, tornando-se cada vez menos egocêntricas (Piaget, 1926).

No entanto, pesquisas posteriores sugerem que o desempenho apresentado por crianças em idade pré-escolar na Tarefa das Três Montanhas não se prende com dificuldade em se colocar na pele de outros, mas sim com uma maior dificuldade em executar processos de rotação mental. Os “erros egocêntricos” de uma criança que realize aquela tarefa têm origem no facto de esta não conseguir ainda dominar a posição relativa de todos os elementos constituintes do espaço tridimensional e, por isso, não conseguir executar a operação de transformação necessária para inferir a

imagem percebida por outro que se encontre numa posição relativa distinta da sua (Huttenlocher & Presson, 1973; Flavell, 1992).

A par dos estudos relacionados com a compreensão de perspectivas percetuais de terceiros, desenvolviam-se, também no âmbito da Psicologia do Desenvolvimento, pesquisas com foco na compreensão perspetival conceptual de terceiros (*conceptual perspective taking*).

Marvin et al. (1976) desenvolveram um paradigma experimental que tinha como objetivo determinar a partir de que idade as crianças conseguem distinguir as diversas perspetivas concetuais envolvidas numa interação entre 3 pessoas e manter essa distinção enquanto inferem acerca das limitações relativas de cada uma dessas perspetivas.

A tarefa, realizada com crianças entre os 2 e os 6 anos, baseava-se na noção de “segredo” e envolvia uma interação entre a criança, a respetiva mãe e um dos investigadores. Na primeira parte da tarefa, os três elementos da interação sentavam-se no chão, em redor de bonecos distintos. O investigador tapava, então, os olhos e a criança e a mãe selecionavam, em conjunto, um dos bonecos, como sendo o seu segredo. Posteriormente, o investigador dirigia à criança três perguntas, sem ordem específica: (1) “Sabes qual é o segredo?”, (2) “A tua mãe sabe qual é o segredo?”, (3) “Eu sei qual é o segredo?”. De seguida, o investigador tentava adivinhar qual dos bonecos havia sido escolhido para pertencer ao segredo, questionando a criança se havia acertado. A segunda e terceira partes da tarefa eram em tudo semelhantes à primeira, mudando apenas o elemento que tapava os olhos e o par que selecionava o boneco – na segunda, a mãe tapava os olhos, na terceira parte, tapava a criança. Os resultados sugerem que crianças com 4 anos já conseguem distinguir a sua própria perspetiva conceptual das de outros e fazer inferências não-egocêntricas acerca das limitações dessas perspetivas (Marvin et al., 1976).

Psicolinguística

Durante a década de 1970, publicou-se um elevado número de estudos que incidiam sobre a utilização de verbos mentais e a inferência de estados cognitivos por parte de crianças em idade pré-escolar e escolar.

Macnamara et al. (1976) analisaram a capacidade de compreensão de componentes proposicionais semanticamente complexos por parte de crianças com 4 anos de idade, bem como de deduzir o que estes componentes implicam. As tarefas

consistiam em questionar as crianças acerca de implicações, associadas aos verbos “fingir”, “saber” e “esquecer”, que poderiam ser inferidas a partir de histórias que lhes haviam sido contadas.

As histórias para cada verbo tinham duas versões, positiva e negativa. Para o verbo “fingir”, a versão positiva era: “O Robert era um menino que vivia numa grande casa ao lado da sua escola. Ele ia para a escola todos os dias, exceto quando estava doente. Quando o Robert estava doente, ficava em casa até ficar melhor. Um dia o Robert atrasou-se para o pequeno-almoço. A mãe olhou para ele com atenção. Ela sentiu a testa do Robert com a sua mão. A mãe disse ‘Robert, estás a fingir que estás doente.’ ” Na versão negativa, a última frase seria ‘Robert, não estás a fingir que estás doente.’ De seguida, para ambas as versões eram apresentadas as mesmas perguntas: (1) “O Robert estava mesmo doente?” e (2) “O Robert devia ir à escola?”

Os resultados levaram os autores a concluir que algumas crianças com 4 anos de idade são capazes de compreender consequências proposicionais associadas aos verbos “fingir” e “esquecer”, apresentando resultados menos consistentes nas histórias relativas ao verbo “saber” (Macnamara et al., 1976).

Complementarmente, Johnson e Maratsos publicam em 1977 um artigo acerca da compreensão de verbos mentais, nomeadamente “saber” e “pensar”, em crianças dos 3 aos 4 anos de idade. O estudo focava-se na possível confusão entre estados mentais internos e factos ou eventos externos em fases tão precoces do desenvolvimento. Os autores distinguem os dois verbos no sentido em que “pensar” implica uma crença que o indivíduo sabe poder ser verdadeira ou falsa, ao passo que “saber” faz referência a uma crença que o indivíduo assume como correspondendo à realidade. Isto significa que “pensar” é não factivo, uma vez que é possível pensar falsidades, por oposição ao “saber” que, por só se poder saber verdades, é factivo.

Durante a tarefa, as crianças ouviam uma história do tipo: “A Sally pregou uma partida ao John. Enquanto o John não estava a ver, a Sally escondeu o seu pato de brincar na caixa A. Mas ela pregou uma partida ao John. A Sally disse-lhe que havia escondido o pato na caixa B e ele acreditou nela.” Seguiam-se, então, perguntas, sendo que a primeira tinha como objetivo verificar a compreensão, por parte da criança, de que a expectativa do John diferia do seu conhecimento e seria do tipo “Onde é que o John vai procurar o pato?”. Posteriormente questionava-se “Por que razão o John procura o pato na caixa B?”, depois “O John *pensa* que o pato estava na caixa B?” e de seguida “O John *sabe* que o pato está na caixa B?”. Por fim, para se verificar que as crianças percebiam a diferença entre os dois verbos, perguntava-se “O John *pensa* ou *sabe* que o pato está na caixa B?”. Apenas as crianças de 4 anos

conseguiram compreender plenamente a tarefa que estavam a realizar e os resultados sugerem que crianças com esta idade percebem a diferença entre os verbos “pensar” e “saber” (Johnson & Maratsos, 1977). Para além de sugerir a emergência da compreensão de verbos mentais aos 4 anos de idade, este estudo demonstra também capacidade de discernimento, por parte da criança, entre a sua perspetiva e a de outros.

Inteligência Artificial

Também na década de 1970 começaram a surgir artigos na área da Inteligência Artificial que, ainda que não lidassem diretamente com a Teoria da Mente, abordavam já formalizações de interações que evidenciavam a presença de Teoria da Mente e foram relevantes para estudos que se realizaram posteriormente nesta área (Perner, 1999).

Estes artigos surgem no contexto da emergência da Ciência Cognitiva e, portanto, como resultado da convergência de interesses entre Psicologia e Inteligência Artificial (Collins, 1976). O ramo da Psicologia que estuda sistemas de conhecimento tem como objetivo perceber de que forma se estruturam os conceitos na mente humana, como estes se desenvolvem e como são utilizados na compreensão do mundo e na produção de comportamento. Por sua vez, a disciplina de Inteligência Artificial tem como meta programar uma máquina para que esta simule a inteligência e o comportamento humano, i.e., para que compreenda e interaja com o mundo exterior. A interseção dos objetivos de ambas as áreas resultou no acordo de que a melhor maneira de programar uma máquina inteligente é simular os mecanismos conceptuais humanos que lidam com a linguagem e de que, por outro lado, é útil abordar a mente humana como um processador de informação que tenta ativamente tirar sentido do constante fluxo de informação do mundo que o rodeia (Schank & Abelson, 1977).

Uma abordagem estritamente lógica não é adequada para que uma máquina “compreenda” o mundo real, uma vez que este é demasiado complexo e, assim, a Inteligência Artificial apoiou-se na Psicologia de forma a fornecer à máquina conhecimento extensivo acerca do mundo particular no qual deverá atuar (Schank & Abelson, 1977). Iniciou-se, então, o desenvolvimento de sistemas, baseados em redes fragmentadas, que compilam conhecimento e são capazes de traduzir linguagem natural em estruturas formais, executar deduções lógicas, realizar raciocínio crítico, relacionar orações de um diálogo e gerar descrições em linguagem natural a partir de informação armazenada como estruturas formais (Hendrix, 1978; ver Duda, Hart, Nilsson & Sutherland, 1977; Duda, Hart & Reboh, 1977; e Walker, 1978).

Na continuação da tradição dos estudos relacionados com a compreensão de histórias por parte de crianças, alguns autores desenvolveram análises cognitivas de algumas histórias infantis (Perner, 1999).

Bruce e Newman (1978) desenvolveram um sistema de notação para analisar um excerto do conto “Hansel e Grettel” dos irmãos Grimm. O sistema visava a representação dos planos interativos dos personagens ao longo da narrativa. A análise demonstra como o plano de um personagem pode ser alterado pela necessidade de cooperação interativa com terceiros e como episódios de interação cooperativa podem ser transformados e utilizados por um personagem para ludibriar outro com o intuito de alcançar os seus objetivos ocultos (Bruce & Newman, 1978).

ESTUDOS DE REFERÊNCIA

Teria Sarah Teoria da Mente?

O estudo desenvolvido por Premack e Woodruff tinha como sujeito um chimpanzé fêmea, a Sarah, que assistiu a um conjunto de vídeos com um ator humano que se deparava com variados problemas. A cada vídeo estava associado um conjunto de fotografias, sendo que em cada conjunto apenas uma fotografia ilustrava a solução para o problema apresentado no vídeo. Desde problemas mais simples, como o ator não conseguir, a partir do interior de uma jaula, alcançar bananas localizadas fora da mesma, a mais complexos, como o ator tremer de frio perante um aquecedor avariado, o chimpanzé foi capaz de selecionar as fotografias que demonstravam a solução para os problemas apresentado em cada vídeo. Assim, os autores interpretaram a escolha consistente de fotografias corretas para cada vídeo como evidência de que o chimpanzé reconheceu os vídeos como representação de um problema, compreendeu a intenção do ator e selecionou alternativas compatíveis com esta intenção (Premack & Woodruff, 1978).

Após a publicação de Premack e Woodruff, o termo “Teoria da Mente” foi rapidamente adotado pela Psicologia do Desenvolvimento para descrever a ontogenia do desenvolvimento da compreensão da perspectiva de terceiros em crianças (Leslie, 1987).

Tarefa da crença falsa

Um dos testes mais utilizados, ainda atualmente, para verificar se uma criança possui Teoria da Mente é a Tarefa da Crença Falsa, desenvolvido por Wimmer e Perner (1983).

Na continuação dos trabalhos desenvolvidos por Marvin (1976), sobre distinção de perspectivas, e Macnamara et al. (1976), acerca de inferências a partir da utilização de verbos mentais, e sob a premissa de que compreender a crença errada de outra pessoa requer uma representação explícita do erro contido na crença dessa pessoa em relação ao conhecimento do próprio indivíduo, Wimmer e Perner elaboraram um paradigma experimental no qual as crianças teriam de inferir a crença do protagonista a partir de uma sequência de eventos, sem recurso a verbos mentais (Wimmer & Perner, 1983).

As histórias são todas do tipo: “O Maxi coloca o seu chocolate no copo *x*. Na sua ausência, a sua mãe retira o chocolate do copo *x* e coloca-o no copo *y*, saindo de seguida.” A narração da história é acompanhada pela teatralização da mesma, com recurso a bonecos e outros objetos que representem todos os elementos da narrativa. De seguida, pergunta-se à criança “Quando regressar, onde é que o Maxi vai procurar o seu chocolate?” Só se a criança for capaz de representar a crença falsa do Maxi (“O chocolate está no copo *x*.”), distinguindo-a do seu próprio conhecimento (“O chocolate está no copo *y*.”) é que poderá dar a resposta certa, ou seja, que o Maxi vai procurar o chocolate no copo errado (Wimmer & Perner, 1983).

Este paradigma permite perceber se, de facto, uma criança tem uma representação definitiva e explícita da crença falsa de outro, não sendo necessário recorrer a verbos mentais quando se dirige a pergunta à criança, nem esta precisa verbalizar uma resposta, já que o gesto de apontar para o copo é suficiente para demonstrar o seu conhecimento acerca da crença do Maxi. Os resultados sugerem que Teoria da Mente desenvolve-se em crianças a partir dos 4 anos de idade (Wimmer & Perner, 1983).

DISTÚRBIOS DE TEORIA DA MENTE EM HUMANOS

O paradigma desenvolvido por Wimmer e Perner foi profusamente utilizado para detetar distúrbios de Teoria da Mente e fornecer explicações para sintomas comportamentais de crianças com perturbações do espectro do autismo (Baron-Cohen et al., 1985).

Crianças com perturbações do espectro do autismo apresentam dificuldades na interação social, bem como uma capacidade criativa para brincadeiras de “faz-de-conta” muito limitada (ver Wing et al., 1977; Sigman & Ungerer, 1981; Ungerer & Sigman, 1981). Estas características associadas ao autismo não se relacionam com o QI, uma vez que mesmo as crianças portadoras de distúrbios do espectro do autismo com elevado QI apresentam estas dificuldades. Os sintomas característicos desta disfunção prendem-se com o facto de estas crianças apresentarem dificuldades em compreender e lidar com o seu ambiente social (Baron-Cohen et al., 1985).

Atualmente, o facto de crianças com autismo e adultos com síndrome de Asperger demonstrarem profundas dificuldades em julgar os estados mentais de terceiros é reconhecido e solidamente fundamentado por inúmeros estudos (ver Baron-Cohen, 1988, 1991; Baron-Cohen et al., 1997, 2001; Buitelaar et al., 1999).

No âmbito de distúrbios do foro neuropsiquiátrico, também pacientes com esquizofrenia apresentam disfunções relacionadas com a Teoria da Mente. Estes pacientes apresentam, de igual forma, dificuldades na interação social relacionadas com a reduzida capacidade de se envolverem de forma eficaz numa conversa (Trognon 1992; Sperber and Wilson 2002). Frith (1992) sugeriu que a Teoria da Mente em pacientes com esquizofrenia está comprometida, por não serem capazes de acompanhar tanto os seus próprios estados mentais ou comportamentos, como os de terceiros. O autor propõe também que, ao contrário do que acontece com pacientes portadores de perturbações do espectro do autismo, sujeitos com esquizofrenia desenvolvem, de forma regular, faculdades relacionadas com a Teoria da Mente e estas só ficam comprometidas após o primeiro surto psicótico (Frith, 1992).

Recentemente, os estudos de Teoria da Mente começaram a abranger outras perturbações neuropsiquiátricas, tais como demência frontotemporal, doença de Alzheimer e outros distúrbios associados a demência (ver Cuerva et al. 2001; Gregory et al. 2002; Snowden et al. 2003; Starkstein & Garau 2003), transtorno de personalidade antissocial e sociopatia, nos quais se verifica diminuição da empatia, capacidade dependente de Teoria da Mente (Richell et al. 2003), e transtorno bipolar (Kerr et al. 2003), bem como a sua evolução com o processo de envelhecimento (Happé et al. 1998; Maylor et al. 2002).

Apesar do trabalho realizado em Teoria da Mente em humanos ser tão extensivo, no que diz respeito a animais não-humanos o ceticismo ainda vigora, nomeadamente

relativamente àqueles que são filogeneticamente¹ mais distantes do ser humano. Este ceticismo prende-se, principalmente, com a relutância em conceder a animais não-humanos atributos como estados mentais ou consciência de ordem superior. Como será discutido no capítulo seguinte, estes dogmas têm raízes históricas muito antigas e, consequentemente, não é fácil quebrá-los.

O propósito desta dissertação é providenciar argumentos que, no mínimo, levistem questões acerca da forma como nós, humanos, vemos os animais não-humanos, independentemente do filo a que pertencem. Estes argumentos visam sustentar a tese de que animais não-humanos nos são mais semelhantes do que tendemos a acreditar.

Poder-se-á interpretar esta perspetiva como uma antropomorfização e, consequentemente, um ponto de vista discriminativo que visa negar diferenças interespecíficas legítimas. Não é esse, no entanto, o objetivo. Pretende-se, acima de tudo, salientar que os animais não-humanos, tal como o ser humano mas não necessariamente da mesma forma, são seres capazes de processos cognitivos complexos. E, como tal, esta tese baseia-se na Teoria da Mente por exigir um conjunto de fenómenos cognitivos de relativa complexidade atribuíveis a animais não-humanos.

¹ A Taxonomia consiste no estudo da organização sistemática e nomenclatura dos organismos, ordenando-os por taxa (sing. taxon), i. e., categorias – reino, filo, classe, ordem, família, género e espécie – que são sucessivamente menos abrangentes (Hickman et al., 2006). Os estudos filogenéticos avaliam características genéticas dos organismos, de forma a estabelecer relações de ancestralidade entre os diferentes grupos taxonómicos.

Consciência

Definir “consciência” não será, certamente, fácil e, atualmente, não há qualquer consenso. Trata-se, contudo, de um assunto central no que diz respeito a qualquer teorização acerca da mente, sendo que o maior obstáculo à sua definição se prende com o facto de “consciência” abranger um vasto espectro de fenómenos mentais distintos (Wilkes, 1984). No entanto, todos conseguimos identificar pensamentos e sentimentos conscientes próprios que, ainda que seja virtualmente impossível descrevê-los de forma tão precisa a ponto de ser possível outra pessoa experienciá-los de igual forma, não há como negar a sua existência (Griffin, 2001).

Se dois seres humanos, que pertencem à mesma espécie e, consequentemente, deverão partilhar processos cognitivos idênticos, não podem ter experiência mentais exatamente iguais e, ainda assim é válido considerar que a natureza desses estados mentais é semelhante, não será plausível que humanos e animais não-humanos partilhem a natureza de determinados estados mentais, ainda que estes sejam diferentes?

HISTÓRIA DO DEBATE NA CULTURA OCIDENTAL

O debate ocidental sobre a consciência em animais não-humanos tem raízes na Grécia Antiga. Ainda que não seja rigoroso equiparar o conceito “consciência” de então com o atual, é relevante rever as origens da ideia de que os *qualia* (aspetos fenoménicos da mente) de humanos e de animais não-humanos são distintos (Allen & Trestman, 2014).

Sorabji (1993) fez uma revisão histórica sobre as perspetivas em relação à racionalidade dos animais não-humanos, estabelecendo a ligação entre os pontos de vista opostos que coexistiam na antiguidade e os que destes derivaram e permaneceram até à Era Moderna. Na Grécia Antiga, existiam duas escolas de pensamento opostas, sendo que no seio de cada uma existiam subdivisões. Na escola de pensamento que negava a racionalidade dos animais não-humanos, destacavam-se os pontos de vista de Aristóteles e dos estoicos. Aristóteles negava qualquer tipo de raciocínio a animais não-humanos. Já os estoicos consideravam que estes poderiam ter algum grau de racionalidade, mas nunca lhes concedendo racionalidade total equiparável à humana. Por oposição, existia a escola que derivava do Neoplatonismo e do Neopitagorismo e incluía Teofrasto e Estratão, sucessores de Aristóteles, que considerava que a racionalidade compreendia capacidades como perceção, memória e emoção. Estes atributos estariam presentes

com diferentes graus de expressividade, numa espécie de gradiente de acordo com a complexidade do ser, i. e., a percepção de um peixe seria mais rudimentar do que a de um mamífero, por exemplo.

O equilíbrio entre estas duas perspectivas foi quebrado quando, pelas mãos de Agostinho de Hipona (Santo Agostinho), o Cristianismo assumiu que só as almas imortais eram dotadas de racionalidade e, uma vez que a alma dos animais não-humanos não era imortal, estes não poderiam ser racionais (Sorabji, 1993).

Em geral, a visão Cristã prevaleceu, durante séculos, na cultura ocidental, e condicionou o pensamento de muitos cientistas, como se pode verificar pela obra do filósofo francês René Descartes. Descartes, sendo um exímio matemático e tendo realizado diversas experiências em fisiologia, parece ter deixado as suas crenças religiosas sobrepor-se ao seu julgamento científico. Afirmar que um cão, por exemplo, possuía algum tipo de inteligência era assumir que era também dotado de consciência. De acordo com a doutrina religiosa que vigorava, ser-se dotado de consciência era sinónimo de ter alma e qualquer ser que tivesse alma poderia merecer entrada no Céu. Era inadmissível, tanto para a Igreja Católica Romana como para Descartes, que um cão fosse elegível para entrar no Céu. Ademais, Descartes assumia que apenas um organismo capaz de usar uma linguagem poderia exibir capacidade de raciocínio e, uma vez que apenas os humanos recorriam a linguagem para comunicar, apenas os humanos tinham mente. Desta forma, Descartes deparou-se com um dilema: como explicar que os cães exibissem comportamentos tão complexos, se não eram dotados de inteligência, raciocínio ou consciência. Uma visita aos jardins de Saint-Germain-en-Laye, onde estátuas gigantes realizavam complexas sequências de movimentos conforme determinadas pedras do pavimento eram pisadas, inspirou o desenvolvimento de uma resposta ao seu problema. A cada estátua estava associado um sistema hidráulico, desenvolvido pelo engenheiro italiano Thomas Francini, que permitia que as estátuas se movimentassem “sozinhas”, funcionando cada pedra como um interruptor que iniciava uma sequência. Descartes assumiu, então, que um cão teria um sistema biológico análogo à maquinaria que sustentava os movimentos daquelas estátuas mas, em vez de um sistema hidráulico, o comportamento do cão seria controlado por reflexos físicos e respostas não-rationais aos estímulos do meio ambiente. Assim, equiparando animais não-humanos a máquinas, Descartes encontrou solução para o problema sem entrar em conflito com as doutrinas da Igreja Católica (Coren, 2005).

Apesar de termo “cognição” ser hoje, geralmente, utilizado para referir o processamento de informação, por parte do sistema nervoso central, que está na

origem de escolha e ação tanto de humanos como animais não-humanos, ainda existe alguma relutância em se discutir a possibilidade de este processo ser acompanhado de consciência fenoménica em animais não-humanos. Esta resistência deve-se também, em parte, ao facto de muitos cientistas comportamentais encararem com relutância aquela hipótese uma vez que, tratando-se de uma experiência tão subjetiva, é impossível obter evidências objetivas que a corroborem (Griffin & Speck, 2004).

CONCEITOS

A necessidade de definir rigorosamente os conceitos utilizados em ciência é uma herança deixada pela Psicologia Behaviorista, na qual a definição dos termos era essencial para atingir o rigor empírico, e alguns cientistas defendem que “consciência” não pode ser definido com o rigor necessário para a investigação científica (Allen & Bekoff, 1994; Griffin & Speck, 2004). Contudo, será, de facto, essencial recorrer a definições precisas para que se possa aprofundar determinada área?

No diálogo socrático “Meno”, Platão relata o paradoxo descrito por Sócrates que refere que, para alcançar definições precisas, é necessário conhecimento que só é conseguido através da indagação. Assim, é possível reconhecer e estudar itens que integrem determinada categoria e começar a compreendê-la, ainda que não haja uma definição rigorosa para a mesma (Plato, trans. 2009). A definição é alcançada com a informação obtida através do seu estudo. Assim, alguns autores consideram que, quando se aborda um assunto confuso e complexo, sobre o qual existe pouca informação, a prioridade é alcançar uma definição intuitiva para que fique claro sobre o que se está discutir (Griffin & Speck, 2004).

Atualmente considera-se que qualquer agente cognitivo pode ser dotado de consciência em diversos sentidos, nomeadamente senciência com fenomenologia, consciência de acesso, autoconsciência e metacsciência, i. e., consciência sobre consciência.

No que diz respeito a animais não-humanos, existe um tipo de consciência que lhe é imputado quase unanimemente. Para tal, contribuiu substancialmente a tese defendida por Springer, em 1975, na publicação “*Animal Liberation*”, fundamentada por argumentos comportamentais, fisiológicos e evolutivos. Os animais não-humanos são criaturas sencientes, i.e., são capazes de sentir e responder ao ambiente que os rodeia, e têm estados de vigília, ou seja, não só são capazes de o fazer mas executam essas

capacidades, à exceção de quando dormem ou estão em coma profundo (Springer, 1975; Allen & Trestman, 2014; Van Gulick, 2014).

Alguns autores distinguem este tipo de consciência – consciência primária – daquela de ordem superior que requiere autoconsciência, capacidade de recordar eventos passados e formular cenários futuros possíveis e, no caso dos humanos, de representar simbolicamente, através de linguagem ou outros meios, estados internos e o mundo externo (Edelman, 1989). Contudo, outros defendem que esta perspectiva é antropocêntrica, uma vez que se se assumir que apenas humanos possuem linguagem² e se considerar que um agente possui consciência de ordem superior apenas se for capaz de relatar os seus estados internos, então só é possível imputar este tipo de consciência a humanos (Mather, 2007).

Donald Davidson foi um vigoroso defensor da perspectiva cartesiana de que, sem linguagem não existe raciocínio e argumenta veementemente contra a atribuição de estados mentais a animais não-humanos com base no facto de não utilizarem linguagem. Para este autor, independentemente do êxito comportamental de determinado organismo, se não for verbal, é impossível demonstrar que aquele possui racionalidade e seja capaz de atitudes proposicionais. As verdades intersubjetivas envolvem o conhecimento do que acontece em outras mentes e, para Davidson, tal depende da comunicação e interpretação impossível de alcançar sem linguagem. O mesmo acontece com as crenças. Um organismo só pode ter uma crença se tiver o conceito de crença e para se ter o conceito de crença é necessário linguagem (Davidson, 1984).

Os trabalhos de Wimmer e Perner refutam a tese de Davidson. O paradigma experimental que estes autores desenvolveram, excluía propositadamente verbos mentais como “fingir”, “saber” ou “esquecer”. Os resultados demonstraram que apesar de crianças de 4 anos de idade não conhecerem o significado semântico do termo “crença”, executavam a tarefa com sucesso e demonstravam ter crenças acerca dos intervenientes das histórias que lhes eram contadas, exibindo Teoria da Mente.

Em 1974, Nagel dá o mote para o nascimento da disciplina de Ecologia Cognitiva, com a publicação “*What is like to be a bat?*”, e simultaneamente fornece uma nova perspectiva acerca do que é um organismo consciente e de que forma um animal não-humano pode ter experiências fenoménicas. De acordo com Nagel, um ser é consciente

² Neste contexto, urge referir que algumas publicações sugerem que animais não-humanos possuem algum tipo de linguagem. Moynihan (1985), por exemplo, sugeriu que a lula desenvolveu uma linguagem visual através dos padrões na pele, que consegue controlar e utiliza para comunicar com conspécíficos.

se existe “algo como é ser” esse ser, ou seja, se existe alguma forma subjetiva de o mundo ser percebido a partir da perspectiva mental dessa criatura.

O autor exemplificou com os morcegos, não recorrendo a organismos filogeneticamente mais distantes porque “a fé das pessoas diminui gradualmente na hipótese de que exista qualquer tipo de experiência” (pp. 436), pelo facto de apresentarem um sistema sensorial tão distinto do dos humanos que torna a sua explicação mais expressiva. Alguns morcegos, nomeadamente os *Microchiroptera*, recorrem a um sistema de ecolocalização para perceber o mundo que os rodeia. Emitem sons de alta frequência que, quando colidem com objetos que os rodeiam, são refletidos e captados pelo seu sistema sensorial. O sistema nervoso dos morcegos está estruturado de forma a correlacionar os sons emitidos com os ecos recebidos e, consequentemente, obter informação precisas acerca da localização, tamanho, forma, locomoção e textura dos objetos que integram o seu meio ambiente. Sendo esta informação equiparável àquela que nós, humanos, obtemos através da visão, o sistema de ecolocalização destes morcegos não se assemelha a nenhum sistema sensorial que nós tenhamos e não há razões para acreditar que seja subjetivamente idêntico a qualquer coisa que nós possamos experienciar. Mesmo que tentemos imaginar o que é ser um morcego a utilizar o seu sonar, estamos limitados aos recursos da nossa mente que serão certamente limitados, por ausência de experiência passada análoga, para executar a tarefa com sucesso (Nagel, 1974).

Assim, Nagel defendeu que os morcegos têm consciência porque existe uma forma de estes seres perceberem o mundo, através do sistema de ecolocalização, ainda que nos seja impossível perceber o mundo da mesma forma. Uma vez que a fenomenologia associada à perceção do mundo através da ecolocalização nos é estranha, não conseguimos conceber a forma de consciência que se prende com o ponto de vista de um morcego (Nagel, 1974). Nagel apresentou, assim, uma tese forte quanto à possibilidade de animais não-humanos apresentarem consciência fenoménica, ainda que nos seja difícil tentar imaginar experiências mentais que se assemelhem àquelas.

Block (1995) introduziu também um novo conceito, a consciência de acesso, por oposição à consciência fenoménica, que traduz a capacidade de utilizar as representações mentais no controlo racional do comportamento. Block (2005) defendeu, com base em estudos realizados em macacos, que alguns animais não-humanos são dotados de consciência de acesso e, como tal, são capazes de utilizar o conteúdo das representações mentais em processos cognitivos mais complexos, tais como categorização, planeamento, raciocínio e orientação voluntária do foco de atenção.

Mais controverso do que as formas de consciência referidas é a imputação de autoconsciência a animais não-humanos. Autoconsciência diz respeito à consciência que um ser tem de si próprio. Sendo um termo deveras ambíguo, pode ser subdividido em diversos tipos de consciência. Um ser pode ter consciência do seu corpo enquanto objeto físico ou enquanto meio de percepção e ação (autoconsciência corporal) ou ser consciente dos seus estados mentais (autoconsciência mental). Pode também ser consciente de si mesmo enquanto ser percebido por outros (autoconsciência social) ou consciente de si enquanto personagem numa narrativa contada por si ou por outros (autoconsciência narrativa) (Allen & Trestman, 2014).

AUTORRECONHECIMENTO NUM REFLEXO

Um estudo pioneiro de Gallup (1970), que iniciou à sistematização de estudos de autoconsciência em animais não-humanos, revelou os primeiros indícios de autorreconhecimento por parte de chimpanzés. Após uma exposição prolongada a um espelho, 4 chimpanzés (*Pan troglodytes*), 2 machos e 2 fêmeas, nascidos no selvagem e com pouco ou nenhum contacto com superfícies refletoras, deixaram de interagir socialmente com o seu reflexo, tal como acontece com humanos. De facto, os chimpanzés começaram a recorrer ao espelho como ferramenta para realizar algumas tarefas, tal como fazer *grooming*³ em zonas do corpo que, de outra forma, não conseguiriam ver ou retirar restos de comida de entre os dentes, mas também para se observar enquanto exibiam diferentes expressões faciais. De forma a fornecer indícios mais claros de que os chimpanzés se reconheciam na imagem refletida pelo espelho, chimpanzés foram anestesiados e tingidos com uma coloração vermelha, que não era perceptível tátil ou olfativamente, acima de uma sobrancelha e no topo da orelha oposta. Depois de terem recuperado da anestesia e após a monitorização da frequência com que tocavam espontaneamente nas regiões tingidas, foi colocado um espelho na jaula. Quando expostos ao seu reflexo, a frequência com que os chimpanzés tocaram nas regiões marcadas aumentou drasticamente e, por vezes, olhavam para os dedos com que haviam tocado nas regiões tingidas, ainda que não houvesse transferência de coloração. O mesmo paradigma foi repetido com outras espécies de símios, *Macaca arctoides* e *Macaca mulatta* (macaco rhesus), mas nenhum dos indivíduos dirigiu qualquer gesto às regiões marcadas (Gallup, 1970).

³ Comportamento exibido por alguns animais que consiste na limpeza e manutenção da superfície do corpo.

Gallup argumentou que, na medida em que o autorreconhecimento no reflexo implica a existência de um conceito do “eu”, o seu estudo constituía a primeira evidência de autoconsciência numa forma “sub-humana”, nomeadamente em grandes primatas (Gallup, 1970).

O paradigma desenvolvido pela equipa de Gallup foi replicado, com as devidas alterações, para verificar se outras espécies estariam aptas para passar o teste de autorreconhecimento no espelho. Dos estudos realizados, concretizaram com sucesso a tarefa indivíduos de algumas espécies de mamíferos, como o elefante asiático (*Elephas maximus*), o orangotango (*Pongo pygmaeus*) (Plotnik et al., 2006), o bonobo (*Pan paniscus*) (Hyatt & Hopkins, 1994), o golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*) (ver Marten & Psarakos, 1994; Reiss & Marino, 2001) e a orca (*Orcinus orca*) (Delfour & Marten, 2001) e de aves, como a pega-rabuda (*Pica pica*) (Prior et al., 2008). No entanto, é relevante referir que, apesar de alguns indivíduos das espécies referidas terem exibido comportamentos que fornecem fortes evidências para o facto de serem capazes de reconhecer o próprio reflexo, os estudos foram realizados com uma amostragem reduzida e, por vezes, só um dos sujeitos da experiência concretizou a tarefa com sucesso. Ainda assim, é relevante considerar o estado volitivo dos indivíduos quando sujeitos ao teste. Um animal, humano ou não-humano, pode estar mais ou menos motivado para ter determinados comportamentos. O desinteresse para com o objeto refletor ou para com a marca estranha no corpo também pode estar na origem do insucesso na concretização da tarefa.

Gallup (1970) negou a capacidade de autorreconhecimento a macacos rhesus (*Macaca mulatta*) porque, no seu estudo, os indivíduos ignoraram a marca pintada na face e tocar na marca é a condição necessária para passar no teste do autorreconhecimento no espelho. Contudo, Rajala et al. (2010) verificaram que dois macacos rhesus, aos quais havia sido colocado um implante para testes comportamentais e eletrofisiológicos, exibiram uma interação inesperada, de acordo com o estudo de Gallup, com um espelho. Os macacos rhesus seguraram no espelho e fizeram *grooming* enquanto olhavam para o seu reflexo. Ainda que fosse frequente realizarem *grooming* perto da zona onde estava o implante, na ausência de espelho o seu olhar não se focava em nenhuma localização específica. Quando um espelho era colocado na respetiva jaula, os macacos realizavam *grooming* com o ângulo de visão direcionado para o seu reflexo, não tendo tocado ou tentado fazer *grooming* à imagem contida no espelho, nem interagido socialmente com a mesma. Perante este comportamento, os autores decidiram sujeitar os macacos rhesus ao teste desenvolvido

por Gallup, colocando-lhes uma marca. Os macacos rhesus falharam o teste, tal como havia acontecido no estudo de Gallup (Rajala et al., 2010).

Anderson (1994) definiu dois critérios objetivos para determinar se um animal se autorreconhece num espelho: (1) desenvolvimento espontâneo de comportamentos autodirigidos orientados pelo reflexo no espelho, tais como examinar partes do corpo que, sem ajuda do espelho, não poderiam ser observadas e (2) desaparecimento de comportamentos sociais dirigidos ao reflexo no espelho.

Com base nos critérios definidos por Anderson, Rajala et al. (2010) levaram a cabo dois estudos de forma a clarificar a aparente contradição entre os diferentes comportamentos exibidos pelos macacos rhesus. E, apesar de falharem o teste desenvolvido por Gallup e ignorarem a marca quando expostos ao seu reflexo, os macacos rhesus cumpriram os dois critérios de Anderson, levando os autores a afirmar que esta espécie possui a capacidade de se reconhecer no seu reflexo e, portanto, tem os elementos fundamentais para ser autoconsciente (Rajala et al., 2010).

De uma perspetiva evolutiva, o autorreconhecimento no espelho não parece muito útil, uma vez que não parece ser relevante para a sua sobrevivência que um animal reconheça o seu reflexo no seu ambiente natural. No entanto, este teste permite retirar ilações acerca da forma como um animal não-humano se percebe a si próprio inserido no ambiente que o rodeia, incluindo os seus parceiros sociais. São, na verdade, as faculdades cognitivas associadas ao autorreconhecimento que tornam este teste interessante (de Waal, 2008a).

O autorreconhecimento no espelho pode ser interpretado meramente como indício de que o indivíduo é capaz de se diferenciar dos restantes elementos que compõem o seu ambiente (Swartz, 1997). No entanto, pode entender-se que, quando realiza comportamentos autodirigidos orientados pelo seu reflexo no espelho, um animal compreende que tem controlo sobre o seu corpo (de Veer & van den Bos, 1999). Um chimpanzé não reage a marcas na face de outro tocando em zonas correspondentes da sua face, por exemplo (Gallup, 1994). Quando toca na marca colocada na sua face enquanto se olha ao espelho, demonstra que tem alguma forma de representação mental do seu corpo, o que pode constituir evidência de autoconsciência (de Veer & van den Bos, 1999).

Especula-se, também, que esta aptidão esteja relacionada com relações sociais complexas, incluindo a capacidade de ver o mundo a partir da perspetiva de outro e, consequentemente, com vários níveis de empatia exibidos por diversas espécies (Gallup, 1983; de Waal, 2008b). A “Teoria Coemergente” defende que o autorreconhecimento no espelho e a capacidade de compreender a perspetiva de

terceiros surgem simultaneamente, tanto a nível evolutivo como do desenvolvimento (de Waal, 2008a). Os resultados de alguns estudos feitos apontam exatamente para a sincronização da emergência dos dois atributos ao longo do desenvolvimento das crianças (ver Bischof-Köhler, 1991; Zahn-Waxler et al., 1992).

O autorreconhecimento no espelho é visto por muitos como o limite que separa seres com consciência de si mesmos daqueles que não possuem tal capacidade, mas esta barreira é questionada por outros. Alguns defendem que qualquer animal deverá ter consciência de si próprio de alguma forma, caso contrário não estariam aptos a explorar o seu ambiente. Outros ainda questionam se este teste será o melhor ou mesmo o único critério que estabelece a fronteira entre ser-se ou não autoconsciente (ver Spada et al., 1995; Bekoff & Sherman, 2004; de Waal et al., 2005).

Os resultados de diferentes estudos em cognição animal são, frequentemente, díspares o que reforça o ceticismo que ainda envolve esta temática. Horowitz (2002) defende que as aparentes contradições se devem (1) à aplicação de metodologias muito distintas, comparando posteriormente os resultados sem considerar essas diferenças, (2) a estudos comparativos onde não se consideram as diferenças entre as espécies e (3) a diferentes definições dos mesmos conceitos.

A principal crítica à relevância do teste de autorreconhecimento no espelho para determinação de um animal não-humano ser ou não autoconsciente prende-se com o facto de algumas espécies não terem o sentido da visão muito desenvolvido, uma vez que não é o seu sentido principal de reconhecimento, dando origem a falsos negativos (Bekoff & Sherman, 2004). O cão (*Canis lupus familiaris*), por exemplo, que não realiza com sucesso aquela tarefa, tem como sentidos principais o olfato, seguido da audição, sendo a visão relativamente pouco desenvolvida (Bradshaw, 2014). Algumas espécies de gibão, nomeadamente o gibão-de-mãos-brancas (*Hylobates lar*) e o gibão-de-mãos-pretas (*Hylobates agilis*), falham também consistentemente o teste. Tal pode dever-se ao facto de os gibões recorrerem mais ao sistema auditivo do que ao visual para comunicar e, portanto, deverão ter um sistema visual menos desenvolvido do que o dos primatas que realizam a tarefa com sucesso (de Veer & van den Bos, 1999). Por outro lado, algumas espécies de canídeos e primatas evitam o contacto visual direto com conspécíficos do mesmo sexo por se tratar de um gesto ameaçador, o que compromete a viabilidade da aplicação daquele teste a estas espécies. Assim, o paradigma desenvolvido por Gallup não só se revela desadequado quando dirigido a espécies cujo sistema perceptivo primário se baseia em estímulos químicos ou auditivos, como não contempla a diversidade ecológica comportamental associada a um vasto leque de espécies (Bekoff & Sherman, 2004).

Apesar da relevância do teste de autorreconhecimento no espelho, enquanto estudo pioneiro a fornecer evidências de autoconsciência em animais não-humanos, este não parece ser suficiente para determinar se qualquer animal tem ou não consciência de si mesmo e ainda menos adequado parece ser para definir uma fronteira entre as espécies que são autoconscientes e aquelas que não possuem tal faculdade.

PONTOS DE VISTA ALTERNATIVOS

Alguns autores defendem que a autoconsciência não é uma faculdade dicotômica, i.e., ou se é dotado de autoconsciência plena ou não se tem autoconsciência de todo. Do seu ponto de vista, a autoconsciência existe na linha evolutiva como um *continuum*, sendo desadequado definir uma fronteira entre os dois polos (Bekoff & Sherman, 2004).

Por um lado, foram estudadas poucas espécies com detalhe suficiente para suportar empiricamente a hipótese de haver uma descontinuidade cognitiva geral entre humanos e animais não-humanos. Por outro, ainda que exista, de facto, descontinuidade entre humanos e animais não-humanos, em algumas capacidades cognitivas, tal como a linguagem, não é imperativo assumir que a descontinuidade se aplique a todas as capacidades cognitivas. A posição de um indivíduo no *continuum* de autoconsciência poderá ser determinada pela seleção natural, baseada no grau de interações de cooperação e competição com os seus conspecíficos ao longo da vida, resultando em alterações de comportamento como consequência do produto dessas interações (Bekoff & Sherman, 2004; ver Allen & Bekoff, 1997; Gallup, 1998; Shettleworth, 1999; Griffin, 2001; Bekoff & Goodall, 2002). Esta é, aliás, a definição de aprendizagem assumida por alguns etólogos – alteração no comportamento como resultado da experiência, excluindo os efeitos da fadiga, adaptação sensorial e desenvolvimento do sistema nervoso (Goodenough et al., 2009, p. 78).

Assumindo a perspectiva de que a consciência integra memórias do passado e possibilita a antecipação de eventos futuros, capacitando um indivíduo para aprender, é plausível considerar que o processo de aprendizagem é evidência de consciência. Desta forma, são inúmeros os exemplos de espécies que demonstram alguma forma de consciência, pelo facto de exibirem provas de que são capazes de aprender. Tanto por intervenção humana, desde o treino de cães ao ensino de linguagem gestual humana e símbolos a chimpanzés ou a golfinhos (ver Garder & Gardner, 1969; Morrelsamuels et al., 1989), passando por sistemas quantitativos que permitiram perceber que macacos rhesus eram capazes de executar operações de adição simples (Flombaum et al., 2005),

como através de aprendizagem social exibida das mais diversas formas em ambiente selvagem. A aprendizagem social é um fenómeno que se pode observar nos mais diversos taxa, incluindo insetos, aves e mamíferos (ver Leadbeater & Chittka, 2007; Brown & Laland, 2003; Box & Gibson, 1999; Galef & Giraldeau, 2001). A informação obtida através dos elementos que constituem o seu ambiente social, aumenta o valor adaptativo do indivíduo através do desenvolvimento de comportamentos vitais para a sua sobrevivência e perpetuação do seu genótipo, tais como capacidade de procurar alimento (Galef & Giraldeau, 2001), evitar predadores (Griffin, 2004), comunicar (Janik & Slater, 2000) e escolher parceiro sexual (Dugatkin, 1996; Freeberg, 2000).

Por outro lado, o ato de ensinar também parece ser interessante do ponto de vista evolutivo. Caro e Hauser (1992) definiram ensinar como uma alteração do comportamento, por parte de um animal [instrutor], sem que exista benefício imediato para si próprio e apenas na presença de um observador ingénuo, resultando na aquisição mais eficaz de conhecimento ou novas aptidões por parte do observador, do que se os obtivesse de outra forma. Alguns autores defendem que existe intencionalidade e atribuição de estados mentais associados ao ato de ensinar (ver Cheney & Seyfarth, 1990, por exemplo). O instrutor atribui um conjunto de crenças ao aprendiz, evidenciadas pela competência comportamental do aprendiz quando confrontado com determinados desafios, e exhibe comportamentos com o objetivo de alterar estas crenças, de forma a melhorar o nível de competência do aprendiz (Pearson, 1989). Inúmeros estudos evidenciam que animais não-humanos, desde a galinha (*Gallus gallus*) ao chimpanzé, passando pelo leão-marinho-californiano (*Zalophus californianus*), orca, gato (*Felis silvestris catus*) ou chita (*Acinonyx jubatus*), alteram o seu comportamento com base no contexto social em que se inserem e exibem comportamentos que evidenciam intenção de habilitar as respetivas crias ou outros elementos do grupo a obter o próprio alimento (Caro & Hauser, 1992; ver Kruuk & Turner, 1967; Baerends-van Roon & Baerends, 1979; Caro, 1980; Cheney & Seyfarth, 1985; Lopez & Lopez, 1985; Gyger & Marler, 1988; Cheney & Seyfarth, 1990a; Hauser & Nelson, 1991).

Considerando as vantagens da partilha de informação da geração parental para a prole – partilha vertical – e entre os elementos de um grupo – partilha horizontal –, ser dotado de autoconsciência parece ser de elevado interesse a nível evolutivo, munindo os indivíduos de competências fundamentais para a sua sobrevivência e manutenção da espécie.

Assumindo a perspectiva de alguns autores, a consciência é um epifenómeno da atividade do sistema nervoso central e, portanto, está associada ao mundo físico, ainda que ainda não se compreendam na totalidade os processos que estão na sua origem (ver Bunge, 1980; Bunge & Ardilla, 1987; Mahner & Bunge, 1997; Donald, 2001; Searle, 2002).

Muitos estudos de imagiologia funcional com foco no isolamento dos substratos neuronais associados a Teoria da Mente têm vindo a ser realizados e demonstrado resultados relativamente consistentes, considerando a diversidade de paradigmas aplicados (Gallagher, 2003). No entanto, os estudos indicam também que não se trata de uma faculdade restrita a uma região cerebral, o que faz sentido, já que envolve diversos processos e funções cognitivas. A Teoria da Mente deverá, portanto, depender de uma rede neuronal que abrange um vasto espectro de domínios cognitivos (Schulte-Rüther et al., 2007; Spreng et al., 2008).

As primeiras áreas a serem identificadas, através da neuroimagiologia funcional, como desempenhando um papel relevante em tarefas que requeriam Teoria da Mente foram córtex cingulado anterior, os sulcos temporais superiores e os lobos temporais (Gallagher, 2003). O córtex cingulado anterior é uma faixa larga bilateral, que se localiza a meio lobo frontal e cobre o corpo caloso. Esta estrutura recebe informação da amígdala, responsável pelo processamento das emoções, do tálamo e do hipocampo e está envolvida na regulação afetiva, função motora e modulação cognitiva (Baiano, 2007). Os sulcos temporais superiores têm vindo a ser associados ao sistema de neurónios-espelho que intervém em processos de imitação de comportamento mas também na observação de emoções evidenciadas por expressões faciais (Carr et al., 2003). Julgava-se que os neurónios-espelho eram ativados aquando da perceção de uma ação que envolvia movimento. No entanto, numa tarefa que consistia na visualização de animações de figuras geométricas rígidas que representavam interações sociais, verificou-se a ativação de uma área pertencente ao sistema de neurónios-espelho, o que poderá indicar que este sistema participa na representação das intenções e dos objetivos de ações (Gobbini et al., 2007). Os lobos temporais têm vindo a ser relacionados não só com memória autobiográfica mas também com a capacidade de autoprojeção, essencial para Teoria da Mente (Buckner & Carroll, 2007; Hassabis & Maguire, 2007).

No que diz respeito à neuroquímica, especula-se sobre a relevância do sistema dopaminérgico-serotoninérgico no desempenho das funções associadas a Teoria da Mente (Abu-Akel, 2003). Em primeiro lugar, tanto sistema dopaminérgico como o serotoninérgico enervam regiões que são cruciais para a mentalização, tais como o

córtex pré-frontal (Anstén, 1995; Müller et al., 1998), a junção temporoparietal (Goldberg et al., 2000) e o córtex cingulado anterior (Dolan et al., 1995; Adolphs, 2001). Em segundo lugar, o funcionamento anormal em qualquer um dos sistemas tem como consequência a perturbação de aptidões cognitivas que dependem e influenciam a Teoria da Mente, como linguagem (Cohen et al., 1992; Goldberg et al., 2000) e função executora (Goldman-Rakic et al., 1991; Okubo et al., 1997) respetivamente. Por último, atribui-se geralmente a função de sinalização de predições acerca de consequências futuras ao sistema dopaminérgico, levantando a hipótese de que este terá servido de base para o desenvolvimento de Teoria da Mente (Schultz et al., 1997).

De acordo com o princípio da continuidade evolutiva de Darwin (1871, trans. 1936), o sistema nervoso central humano resultou de um processo evolutivo e, assim, também a mente deverá ter evoluído com a matriz física que a suporta.

O próximo capítulo constituirá uma argumentação a favor da tese de que a Teoria da Mente deverá integrar o *continuum* da linha evolutiva, bem como todas as funções cognitivas que àquela faculdade estão vinculadas.

Evolução de uma Teoria da Mente

Inúmeros exemplos de continuidade evolutiva sustentam a hipótese de que a Teoria da Mente não terá surgido, tal como se apresenta, nos humanos, i. e., sem que haja vestígios do seu desenvolvimento na linha evolutiva (Horowitz, 2002).

Nos anos que seguiram a publicação de Premack e Woodruff, teorias acerca do valor adaptativo da capacidade inferir estados mentais começaram a surgir, principalmente acerca da sua vantagem, para os homínídeos, num ambiente sucessivamente mais complexo a nível social (Brothers, 1990). De acordo com a “Hipótese do cérebro social”, os indivíduos que possuem uma boa capacidade de atribuir estado mentais a terceiros destacam-se daqueles que não possuem esta faculdade tão desenvolvida, no que diz respeito ao sucesso social, o que lhe poderá conferir maior sucesso reprodutor (Brothers, 1990; Dunbar, 1998).

Poderão existir, no entanto, desvantagens em ter uma Teoria da Mente muito desenvolvida. Em humanos, a Teoria da Mente parece estar constantemente ativa. Como consequência, tendemos a tentar constantemente avaliar hipotéticas intenções de outras pessoas e, muitas vezes, até de objetos inanimados. Como tal, a Teoria da Mente dos humanos está intrinsecamente associada ao risco de especular erradamente acerca das intenções de terceiros (Brüne, 2000). É, portanto, crucial que um sujeito seja capaz de verificar se a imputação de determinado estado mental a determinada pessoa se coaduna com a realidade, ou seja, de interpretar os sinais recebidos do ambiente social em que está inserido para confirmar ou refutar a sua assunção. A capacidade de extrair significado de um discurso depende uma Teoria da Mente plena (Baron-Cohen, 1988a; Brüne & Brüne-Cohrs, 2006). Portadores de perturbações do espectro do autismo falham exatamente no exercício de extrair o significado implícito de um discurso (Baron-Cohen, 1988b; Paul & Cohen, 1985; Surian et al., 1996; Tager-Flusberg, 1992; Tager-Flusberg, 1993).

TEORIAS EVOLUTIVAS

Recriar o percurso evolutivo da Teoria da Mente é relevante, contanto que, não só se trata de uma faculdade de importância considerável no comportamento humano (Baron-Cohen, 1999), como poderá fornecer indícios de que animais filogeneticamente distantes do ser humano poderão ser dotados desta capacidade.

Em 1966 e 1976, dois estudos independentes apresentaram argumentos que fundamentavam o facto de os primatas possuírem mais capacidades cognitivas do que aquelas de que necessitam para as suas atividades diárias em ambiente selvagem, sugerindo que o ambiente social constituiria um fator de pressão seletiva para o desenvolvimento do cérebro (Jolly, 1966; Humphrey, 1976).

Observações de chimpanzés em ambiente selvagem sugerem que esta espécie exhibe padrões comportamentais que indicam alguma forma de Teoria da Mente, tal como capacidade de deliberar a formação de alianças cooperativas e enganar estratégicos (de Waal, 1982; Whitten & Byrne, 1997) ou mesmo ensinar (Byrne, 1995). Muitas espécies de primatas vivem em grupo, o que confere vantagens aos elementos constituintes, tais como proteção a predadores e partilha de recursos (Alexander, 1987). No entanto, a vida em comunidade implica também competição por recursos e parceiros sexuais, o que poderá ter criado pressões seletivas específicas para que se desenvolvesse “inteligência social” (Whiten, 2000).

A capacidade de identificar os elementos do grupo que pretendem cooperar e, mais importante, aqueles que tentam ludibriar, é crucial na convivência gregária de indivíduos unidos por relações de dependência mútua e interações complexas. Se um indivíduo confia na reciprocidade da cooperação dos restantes membros do grupo, o ato de o enganar poderá constituir uma estratégia mais proveitosa para outro elemento. Assim, para prevenir a possibilidade de ser enganado, o indivíduo deverá ser capaz de detetar tentativas de fraude (Trivers, 1971).

Em humanos, uma capacidade universal de detetar embustes foi descrita por Sugiyama et al. (2002) que cruzaram informação recolhida de diversas culturas. Os autores verificaram que indivíduos Shuar, povo que habita a floresta Amazónica do Perú e Equador e, portanto, iletrados, apresentavam agilidade na deteção de embuste equiparável à de indivíduos de países desenvolvidos (Sugiyama et al., 2002).

Este e outros estudos baseados na Teoria dos Jogos aplicada à Evolução, sugerem que a inteligência social, incluindo a Teoria da Mente, deverá ter evoluído para facilitar a deteção de embustes e para reforçar a cooperação entre os elementos dos grupos (Brüne & Brüne-Cohrs, 2006).

Em que ponto do processo evolutivo emergiu a Teoria da Mente é algo sobre o qual ainda só se especula.

Considerando, como ponto de partida, que outros grandes primatas, para além de nós, fornecem indícios que permitem assumir que são dotados de Teoria da Mente, então pode assumir-se que esta faculdade estaria, de alguma forma, presente no último ancestral comum entre os humanos e os restantes Hominoidea, que viveu há cerca de 6

milhões de anos (Baron-Cohen, 1999; Byrne & Whitten, 1991). No entanto, alguns autores questionam esta hipótese pelo facto de grandes primatas não exibirem alguns comportamentos que têm vindo a ser associados a Teoria da Mente em humanos, tal como brincadeiras “faz-de-conta”, que surgem por volta dos 18 meses de idade em crianças (Leslie, 1987; Baron-Cohen, 1999).

Outros autores tentam localizar temporalmente a origem da Teoria da Mente através da arqueologia cognitiva, ciência através da qual se tenta inferir o comportamento, e consequentemente as habilidades cognitivas, do comportamento de homínídeos, por intermédio dos seus registos fósseis, utilização de ferramentas ou mesmo de pinturas rupestres (Mithen, 1997).

As pinturas rupestres mais antigas de que há registo datam de há cerca de 30 000 anos. O facto de os homínídeos serem capazes de representar o seu ambiente através do desenho não evidencia, só por si, Teoria da Mente. Muitas crianças com perturbações do espectro do autismo, que falham consistentemente testes de Teoria da Mente, desenham e, muitas vezes, são artistas dotados (Charman & Baron-Cohen, 1992; Charman & Baron-Cohen, 1993; Selfe, 1977). Desenhar ou pintar exige capacidade de representar representações, o que não é equivalente a ter a habilidade de representar estados mentais (Baron-Cohen, 1999). Contudo, crianças portadoras de distúrbios do espectro do autismo apresentam dificuldade em representar realidades “impossíveis”, i.e., que não correspondam à realidade que conhecem, como um “um homem que nunca poderia existir” (Scott & Baron-Cohen, 1996). Quando se pede a outras crianças, a partir dos 4 anos de idade, que desenhem “um homem que nunca poderia existir” elas executam mais facilmente a tarefa, representando, por exemplo, um homem com duas cabeças ou três braços (Karmiloff-Smith, 1990).

Arte rupestre com cerca de 30 000 anos, representando entidades impossíveis, foi descoberta na Alemanha e em França. Uma estátua de marfim esculpida com a forma de um ser meio homem, meio leão e uma pintura figurando uma criatura parte homem, parte rena constituem as primeiras evidências de ficção (Mithen, 1997). Estes registos adquiriram um papel muito importante na arqueologia cognitiva por se tratar de um dos primeiros vestígios de metacognição. Ser capaz de representar realidades alheias àquela que se conhece, requer necessariamente o exercício de se pensar sobre os próprios pensamentos e aponta também para a competência inerente às brincadeiras “faz-de-conta” (Baron-Cohen, 1999).

No entanto, basear este processo de determinação da emergência da Teoria da Mente, na linha evolutiva, em comportamentos humanos que a evidenciam, constitui

uma falácia de cariz antropocêntrico. O facto de não se ter observado brincadeiras “faz-de-conta” em animais não-humanos, quando surge numa fase tão precoce do desenvolvimento humano, não pode ser argumento válido para lhes ser negado elementos de Teoria da Mente. Tal como não pode servir como base de argumento o facto de animais não-humanos não apresentarem uma linguagem semelhante à humana, uma vez que, apesar de não poderem verbalizar estados e representações mentais, pelo menos de forma que nos seja perceptível, não significa que não os tenham e não os manipulem como nós, humanos, o fazemos.

ELEMENTOS DE TEORIA DA MENTE EM AMBIENTE NATURAL

Muitos dos estudos que incidem sobre cognição animal, são realizados em laboratório, em condições artificiais e adaptadas ao paradigma experimental que se pretende aplicar (Horowitz, 2002).

Donald Griffin, influenciado pelo trabalho de Nagel, iniciou na década de 1970 uma série de estudos que deram origem a uma nova disciplina – a Etologia Cognitiva. A abordagem da Etologia Cognitiva passa por estudar, em ambiente natural, a cognição como explicação para o comportamento (Allen & Bekoff, 1997). O comportamento animal é, como qualquer outro fenótipo, resultado do processo evolutivo e, portanto, também do ambiente. Assim, o estudo e compreensão de processos cognitivos serão mais eficazes se forem observados no contexto em que se desenvolveram (Horowitz, 2002).

Na publicação “*Animal Minds*”, Griffin recorre ao ponto de vista de Darwin para justificar que as diferenças que existem entre as mentes dos animais são quantitativas e não qualitativas, i.e., a variação ao longo da linha evolutiva está associado a um gradiente evolutivo mental e não com diferentes tipos de consciência. Griffin salienta que a versatilidade demonstrada por animais não-humanos, que adaptam o seu comportamento de acordo com as alterações do meio, requiere pensamento consciente e planeamento (Griffin, 1992).

Planeamento

Dennet (1978) divulgou o conceito de “ambiente interno” como “qualquer região interna que pode afetar e ser afetada por aspetos de potenciais sistemas de controlo comportamentais” (p. 79). Este ambiente interno permite a representação mental de objetos, locais ou ações, mesmo quando não estão percetualmente disponíveis, e a

sua evolução terá aumentado o valor adaptativo de diversas espécies (Gärdenfors, 1995).

A metáfora do ambiente interno parece ser a melhor explicação para a versatilidade comportamental exibida por diversas espécies. A capacidade demonstrada por ratazanas, de descobrir caminhos ótimos em labirintos, descrita por Tolman (1948), é mais bem explicada se se assumir que aquelas possuem um “mapa cognitivo”. Os seus resultados foram, contudo, por muito tempo ignorados por não serem compatíveis com a explicação behaviorista para o comportamento (Gärdenfors, 1995).

Alguns autores relacionam o aparecimento do ambiente interno na linha evolutiva com o desenvolvimento do neocórtex e, portanto, com o surgimento dos primeiros mamíferos (Gärdenfors, 1995). Sjölander (1993) salientou o facto de os mamíferos exibirem jogo social, ao contrário dos répteis, por exemplo, comportamento que, como referido, se deverá relacionar com estados mentais e Teoria da Mente. Parece também haver fortes indícios de que algumas espécies de mamíferos sonham, o que não se observou ainda em répteis, e especula-se sobre a potencial relação com a termorregulação (Fagen, 1981; Cohen, 2013). As aves, tal como os mamíferos, possuem mecanismos de termorregulação e parecem ser dotadas de processos cognitivos complexos que pressupõem o ambiente interno descrito por Dennet (Gärdenfors, 1995; Cohen, 2013). Diversas observações indicam que as aves possuem representações espaciais sofisticadas e são capazes de, por exemplo, descobrir atalhos quando diversos obstáculos são removidos de um percurso conhecido (Gärdenfors, 1995).

A existência de um ambiente interno, que lida com representações mentais, poderá estar na base da evolução de muitas funções cognitivas de alto nível, como o planeamento. Se um animal conseguir simular mentalmente diferentes ações, de forma a avaliar as suas consequências, evita o dispêndio energético e potenciais riscos de tirar ilações com recurso a tentativa-erro. Estas simulações terão tanto maior sucesso quanto as representações mentais corresponderem à realidade e as pressões seletivas deverão ter favorecido uma crescente conformidade entre os ambientes interno e externo (Gärdenfors, 1995).

Diversos estudos evidenciam capacidade de planeamento, principalmente na gestão de alimento, em várias espécies como o chapim-de-cabeça-negra (*Poecile atricapillus*) (ver Freeney et al, 2011), o gaio-da-Califórnia (*Aphelocoma californica*) (ver Correia et al, 2007), o macaco-cinomolgo (*Macaca fascicularis*) (ver Tobin et

al., 1996), chimpanzés e orangotangos (ver Beran, 2002; Dunfour et al., 2007; Rosati et al., 2007).

Embuste

O ato de enganar um indivíduo intencionalmente pressupõe a existência da representação da mente de terceiros e, como referido, poderá representar um vantagem adaptativa em espécies gregárias.

A intencionalidade é característica intrínseca do embuste, distinguindo-se de outras táticas de ilusão como o mimetismo ou a camuflagem, cujo efeito dissimulatório é independente da vontade do indivíduo. Whiten e Byrne (1988) definiram o embuste tático como “atos do repertório comportamental normal do agente, exibidos para que outro indivíduo seja suscetível a interpretar de forma errada o significado de tais atos, com benefício para o agente” (p. 271).

Evidências de embuste em grupos de chimpanzés e babuínos (*Papio* sp.) têm sido observadas em ambiente selvagem (Whiten & Byrne, 1988; Byrne & Whiten, 1992). No entanto, o orangotango parece não exibir este tipo de comportamentos, ainda que passe no teste de autorreconhecimento no espelho. Gallup (1988) sugeriu que, uma vez que, ao contrário do chimpanzé e do babuíno, o orangotango é solitário, não necessita de tentar enganar conspécíficos na competição por recursos.

Comunicação

A Teoria da Mente constitui um importante fator de socialização, uma vez que desempenha um papel determinante na comunicação (Carruthers & Smith, 1996; Heyes, 1998). Como tal, é por vezes vista como um marco na evolução dos primatas equiparável ao bipedismo e ao desenvolvimento da linguagem (Baron-Cohen, 1999).

A comunicação intencional realizada com o objetivo de alterar o estado de conhecimento do interlocutor, por exemplo, requer Teoria da Mente. O ato de informar intencionalmente implica que o comunicador possui crenças acerca do estado de conhecimento do recetor e, portanto, acerca dos seus estados mentais (Baron-Cohen, 1999). Diversas espécies gregárias possuem repertórios de comportamentos específicos para alertar o grupo sobre determinadas ameaças (Caro, 2005). Algumas espécies, tais como o chapim-de-cabeça-negra (*Poecile atricapillus*), a marmota-de-barriga-amarela (*Marmota flaviventris*), o suricata (*Suricata suricatta*) e espécies de macaco do género *Cercopithecus*, apresentam ainda chamamentos de alerta específicos que fornecem informação acerca do tipo, tamanho ou grau de ameaça dos predadores (ver Seyfarth et al., 1980a; Blumstein &

Armitage, 1997; Zuberbühler, 2001; Manser et al., 2002; Templeton et al., 2005; Townsend et al., 2014). As diferenças entre os tipos de chamamento associadas a ameaças distintas são análogas à semântica na linguagem humana, uma vez que evidencia uma sistematização da classificação dos predadores e existem diferentes chamamentos para referentes distintos. (Seyfarth et al., 1980b). Este tipo de cedência de informação distingue-se daquela que não evidencia intenção comunicativa, tal como trilhos de pegadas, por exemplo, que, tendo potencial informativo, são deixadas como consequência da deslocação do animal e, geralmente, sem intenção de informar acerca do seu percurso (Baron-Cohen, 1999).

A exibição de comportamentos de alerta sugere que existe comunicação intencional, uma vez que altera o estado de conhecimento de conspecíficos, nomeadamente, quanto à existência de perigo e, por vezes, onde este se localiza. Se um indivíduo realiza um chamamento para alertar um conspecífico acerca de uma potencial ameaça, significa que este indivíduo possui, de alguma forma, uma crença acerca do estado mental do recetor da sua mensagem e acredita que o seu chamamento pode alterar o seu estado de conhecimento.

Os chamamentos de alerta constituem um comportamento de elevado valor adaptativo para espécies que vivem em grupos, uma vez que todos os membros participam e beneficiam da proteção dos elementos do seu grupo.

Partilha de informação

Como referido no capítulo anterior, os processos de ensinar e aprender poderão requerer Teoria da Mente e não se tratam de comportamentos exclusivamente humanos. Até recentemente, considerava-se que a transmissão de informação em animais não-humanos era involuntária, i.e., que o instrutor não participava ativamente no processo (Danchin et al., 2004). Mas algumas observações têm posto em causa esta crença, alargando-se a mais taxa do que seria, talvez, esperado.

A crença generalizada, no início do século XX, era a de que o comportamento dos insetos seria, primária e/ou exclusivamente, comandado por instintos (Fabre et al., 1918). Contudo, inúmeros estudos foram fornecendo indícios da capacidade de aprendizagem em algumas espécies de insetos (Alloway, 1972). A abelha-europeia (*Apis mellifera*) e vespas parasitoides têm servido como espécies modelo no estudo dos processos de aprendizagem em insetos (Menzel et al., 1974; Vet et al., 1995; Menzel & Muller, 1996). A mosca da fruta (*Drosophila melanogaster*) tornou-se o principal sistema modelo no estudo dos processos neurogenéticos associados à

aprendizagem (Quinn et al., 1974; Davis, 2005). Na viragem do século, o facto de a aprendizagem desempenhar um importante papel na tomada de decisões por parte de insetos já era amplamente reconhecida (ver Turlings et al., 1993). Em 2006, foi descrito pela primeira vez um processo de partilha de informação ativa em insetos que ocorre constantemente em ambiente selvagem. Franks e Richardson (2006), verificaram que a formiga *Temnothorax albipennis* tinha a capacidade de ensinar os seus conspecíficos, fornecendo informações acerca da localização de alimento através de sinais que permitiam controlar o percurso de elementos que desconheciam a fonte de alimento. As abelhas do género *Apis* exibem um comportamento análogo, executando uma dança para as companheiras que permite a partilha de instruções quanto à localização e qualidade de recursos, e as do género *Melipona* fornecem o mesmo tipo de informação através de impulsos sonoros (Seeley et al., 2000; Aguilar & Briceño, 2002; Riley et al., 2005).

O processo de aprendizagem também pode ocorrer como forma de exposição, por parte do instrutor, da relação entre dois estímulos (Heyes, 1994). Uma espécie de passeriformes da família Timaliidae, o *Turdoides bicolor*, parece utilizar este processo para preparar os juvenis para os primeiros voos. Antes de apresentar o alimento às crias, os progenitores executam uma vocalização ronronada, permitindo que os juvenis aprendam a relacionar a vocalização com o alimento (Raihani & Ridley, 2008). Esta vocalização, que tem elevado custo energético para os progenitores e só é realizado para a prole, é mais tarde utilizado para advertir as crias nos seus primeiros voos quanto a perigos e para os orientar em direção a locais onde existe alimento (Radford & Ridley, 2006; Raihani & Ridley, 2007;).

A galinha doméstica (*Gallus gallus*) ensina a prole a escolher alimentos saborosos, em detrimento de alimentos com sabor desagradável ou mesmo tóxico. As progenitoras bicam o chão e executam vocalizações para chamar os juvenis na direção do alimento quando este é um bom recurso ou na direção oposta se o alimento não for adequado, sendo que, se as crias se aproximarem muito deste último, a intensidade das vocalizações aumenta (Nicol & Pope, 1996).

Alterações no padrão comportamental de alguns felinos, quando têm a seu cuidado crias, têm sido também documentadas. A fêmea de gato doméstico, normalmente, persegue, captura, mata e come as suas presas numa sequência ininterrupta. Algum tempo após o parto, quando as suas crias começam a ter maior mobilidade e a sair do ninho, a progenitora altera o seu comportamento e, em vez de comer a presa no local onde a capturou, leva-a, já morta, para perto das crias e só

então a ingerir. Mais tarde, leva a presa viva para junto da prole e permite que as crias brinquem com a presa viva, recapturando-a caso consiga escapar. Por fim, pouco intervém na captura de presas, movendo-se apenas na direção das presas, permitindo que sejam as crias a captura-las e matá-las (Baerends-van Roon & Baerends, 1979). A progenitora executa vocalizações específicas em todas estas situações e este tipo de interação não acontece entre adultos, o que levou alguns autores a considerar que se trata do processo através do qual a progenitora ensina a prole a caçar (Ewer, 1969; Caro, 1980; Caro & Hauser, 1992). Comportamentos análogos foram observados em grandes felinos como o tigre (*Panthera tigris*), leão (*Panthera leo*) e a chita (*Acinonyx jubatus*) (Schaller, 1967; Schenkel, 1966; Kruuk & Turner, 1967).

Comportamentos que indicam que os progenitores ensinam ativamente as suas crias a obter alimento multiplicam-se na ordem dos Carnívoros. As progenitoras de suricatas aproximam-se das crias, incentivando-as a tentar roubar-lhe pedaços de insetos que elas carregam (Ewer, 1963; Thornton & McAuliffe, 2006). Os mangustos (*Helogale* spp.) também exibem este comportamento, intervindo, neste caso, ambos os progenitores (Ewer, 1998). A progenitora de lontra-canadiana (*Lutra canadensis*), por sua vez, traz a presa até perto das crias e solta-a, ainda viva, para que a cacem (Liers, 1951).

Boesch (1991) descreveu pela primeira vez demonstrações de ensino ativo em chimpanzés. Boesch testemunhou, em ambiente selvagem, duas progenitoras a corrigir os gestos das respetivas crias, enquanto estas tentavam quebrar a casca rija de um fruto seco. Em ambas as situações, as progenitoras estavam a descansar e, percebendo a dificuldade apresentada pelos juvenis em desempenhar a tarefa, intervieram só o período de tempo necessário para corrigir, num dos casos, a posição do objeto com o qual martelavam a casca e, no outro, a posição do fruto.

Existem vantagens associadas ao ensino, tanto para a prole como para os progenitores. A prole adquire competências essenciais à sua sobrevivência com um custo energético e risco associados muito inferiores do que seriam necessários se tivesse de as aprender autonomamente. Por outro lado, quanto mais cedo as crias se emanciparem, menor será o custo energético associado aos cuidados parentais (Hoppit et al., 2008).

Se os processos de aprendizagem em insetos, acima descritos, podem levantar questões legítimas quanto ao facto de haver elementos de consciência envolvidos, o mesmo não pode ser aplicado ao comportamento descrito por Boesch em

chimpanzés. Quando a progenitora intervém, depois de compreender as dificuldades da cria na execução de uma tarefa, está necessariamente a atribuir-lhe estados mentais. A progenitora compreende, através do fraco desempenho da cria, que esta não sabe como partir a casca do fruto. O facto de a sua intervenção consistir apenas na correção da posição dos objetos utilizados, indica que a progenitora provavelmente acredita que a sua intervenção terá como consequência o aperfeiçoamento da habilidade adquirida pelo juvenil e, por isso, não é necessário que seja ela a concluir a ação.

Ensinar é um comportamento que, como qualquer outro, terá sofrido um processo evolutivo. Poderá ter surgido sem incorporar elementos de Teoria da Mente, mas parece cada vez mais claro que uma aliança entre as duas está presente em diversas espécies para além da nossa.

FUTURO DA TEORIA DA MENTE

A disciplina de Inteligência Artificial propõe-se a simular a inteligência e comportamento humanos em máquinas. Uma vez que a inteligência é, acima de tudo, um fenómeno social e produto da necessidade de vida social, e que a dinâmica social humana depende muito da capacidade de atribuir corretamente crenças, objetivos e percepção a terceiros, esta área da cognição tem-se focado na compreensão dos fenómenos associados a Teoria da Mente, de forma a poder replicá-los (Castelfranchi, 1998).

Para construir uma máquina com comportamento social é estritamente necessário modelar estados e representações mentais (Castelfranchi, 1998).

Um sistema robótico que fosse dotado de Teoria da Mente teria as competências necessárias para se envolver eficazmente em interações sociais com outros robôs, assim como com humanos, como de outra forma não seria possível. Um robô com Teoria da Mente seria capaz de: (1) aprender a partir de um agente que utilizasse sinais sociais naturais, da mesma forma que as crianças aprendem, sem que o instrutor tivesse de passar por um treino especializado, (2) expressar os seus estados internos a partir de interações sociais sem depender de vocabulário artificial, (3) reagir mais sensivelmente a estados cognitivos e emocionais de outro agente, conseguindo, assim, antecipar reações e adaptar o seu comportamento. A dificuldade passa pelo facto de, mesmo os componentes iniciais de tal modelo, requererem a coordenação de um elevado número de processos perceptuais, sensoriais e motores e cognitivos (Scassellati, 2002).

Scassellati (2002) propôs um sistema robótico dotado de Teoria da Mente baseado em teorias desenvolvidas pelos psicólogos Alan Leslie e Baron-Cohen.

Para Leslie (1984), o mundo está naturalmente decomposto em três classes de eventos, baseadas na sua estrutura causal. Uma classe para a agência mecânica, uma para agência de ação e outra para agência atitudinal, sendo que o processo evolutivo produziu módulos específicos de cada domínio para lidar com cada uma destas classes.

A Teoria do Corpo (ToBY) lida com os eventos que são descritos de melhor forma pela agência mecânica, ou seja, são mais bem descritos pelas regras mecânicas. O segundo módulo é o primeiro sistema do Módulo de Teoria da Mente (ToMM-1) que explica os eventos em termos de intenção e objetivos, i.e., as suas ações. O terceiro módulo refere-se ao segundo sistema do Módulo de Teoria da Mente (ToMM-2) que explica os eventos em termos de atitudes e crenças do agente. O ToBy personifica a compreensão de uma criança dos objetos físicos e as suas relações causais e mecânicas. Ao ToBY segue-se a emergência de um mecanismo de Teoria da Mente que se desenvolve em duas fases, os sistemas 1 e 2, ToMM-1 e ToMM-2 respetivamente, que lidam com as leis psicológicas que governam um agente. A ToMM-1 lida com as ações que são executadas pelo agente com um objetivo e a ToMM-2 diz respeito às representações de crenças e à forma como os estados mentais podem orientar o comportamento. A ToMM-2 recorre a metarrepresentações, o que permite ao agente basear-se em estados mentais em detrimento de estímulos visíveis (Leslie, 1984).

O modelo de Baron-Cohen (1995) assumiu a existência de duas fontes de informação perceptual. A primeira refere-se a todos os estímulos das esferas visual, auditiva e tátil que se movem autonomamente. A segunda fonte perceptual diz respeito a todos os estímulos visuais que têm formas semelhantes a olhos.

Baron-Cohen propôs que os percursos de uma Teoria da Mente teriam de se decompor em 4 módulos distintos: (1) detetor de intencionalidade, que interpreta os estímulos, em termos dos estados mentais volitivos primários de objetivos e desejos, e descreve movimentos básicos de aproximação e evasão; (2) detetor de direção dos olhos, que determina a direção do olhar de todos os estímulos que tenham forma de olhos; (3) mecanismo de atenção partilhada, que a partir dos dois primeiros módulos consegue produzir representações da forma “O John vê (eu vejo a rapariga)”; (4) mecanismo de Teoria da Mente, que permite representar estados mentais de outros agentes e um mecanismo que unifica de forma coerente o conhecimento total acerca dos estados mentais, resultando numa teoria útil para produzir representações do tipo

“O John acredita (está a chover) ” ou “O John pensa (o Elvis está vivo) ” (Baron-Cohen, 1995).

Scasselati desenvolveu um sistema robótico, equipado com microfones e um sistema visual que distinguia objetos móveis de inanimados, identificava características visuais como tonalidade de cor de pele, relevo, detecção de movimento, detecção de caras e olhos e seguimento do ângulo de visão, e propôs a implementação, no seu protótipo, de Teoria da Mente, com base nos módulos descritos nas teorias de Leslie e Baron-Cohen (Scasselati, 2005).

Se é considerado plausível que nós, humanos, sejamos um dia capazes de implementar, numa matriz inorgânica, uma faculdade tão complexa como a Teoria da Mente, que implica processos dinâmicos que dependem de inúmeras variáveis externas ao sistema que desejamos construir, será assim tão rebuscado assumir que animais não-humanos poderão ser dotados dessa mesma faculdade?

Poderemos ter a pretensão de admitir que estamos habilitados a desenvolver, em décadas, algo que um processo evolutivo de milhões de anos não desenvolveu? Não pertencemos nós, também, a esse mesmo processo evolutivo?

O próximo capítulo consistirá na descrição de alguns estudos realizados no âmbito da Teoria da Mente em modelos animais não-humanos. O desinteresse e descrédito resultam em falta de informação e/ou em resultados inconclusivos sobre diversos grupos taxonómicos. Mas talvez os resultados conclusivos relativos a espécies bem estudadas sejam suficientes para alimentar a fé e o interesse em verificar se, por exemplo, um peixe ou mesmo um caracol possuem elementos de Teoria da Mente e de que forma tal conhecimento afetaria a forma como vemos e lidamos com estas espécies.

Mais Evidências de Teoria da Mente

A domesticação do cão (*Canis lupus familiaris*) aconteceu há cerca de 14 000 a 100 000 anos (Clutton-Brock, 1999; Vilá et al., 1997). A coexistência tão prolongada entre estas duas espécies levou ao surgimento de um vínculo peculiar que é evidenciado e potenciado não só por processos cognitivos mas também fisiológicos.

O efeito relaxante que resulta do ato de um humano afagar o pelo de um cão foi descrito há mais de 80 anos e é bem conhecido. A pressão sanguínea média de ambos diminui, indicando uma diminuição da atividade do sistema nervoso simpático e, portanto, diminuição da ansiedade (Katcher et al., 1983; Ganong, 1995).

A oxitocina é uma hormona que promove a criação de vínculos afetivos e está associada a apego maternal e social, bem como diminuição de ansiedade (Urnäs-Moberg, 1997). Existem recetores de oxitocina no núcleo medial ventral, na amígdala e no hipotálamo que são regiões cerebrais frequentemente associadas a sensação de bem-estar e comportamentos sexuais, reprodutores e de afeto (Hatfield & Rapson, 1993). Quando se dá uma interação positiva entre um humano e um cão, tal como afagar o pelo ou falar docemente, a concentração de oxitocina no sangue aumenta para cerca do dobro em ambos e, por outro lado, a concentração de hormonas associadas ao stress, como o cortisol, tende a diminuir, principalmente no humano (Odendaal & Meintjes, 2003). Nagasawa et al. (2015) sugeriram, ainda, que existe um ciclo positivo mediado pela oxitocina entre o humano e o cão doméstico. Os autores verificaram que, quando o cão fitava o respetivo dono, a concentração de oxitocina na urina deste último aumentava, promovendo o vínculo afetivo para com o cão que, por consequência, via a sua concentração de oxitocina aumentar também. Posteriormente foi inoculada oxitocina no cão e observou-se que o aumento daquela hormona promovia a fixação do seu olhar na direção do dono, aumentando a concentração de oxitocina neste último. Evidencia-se, assim, um ciclo de *feedback* positivo bidirecional de oxitocina, facilitado pelo olhar, no qual o aumento da concentração desta hormona promove determinados comportamentos, por parte de um dos intervenientes, que estimulam a produção de oxitocina no outro sujeito da interação (Nagasawa et al., 2015). Este processo demonstra de que forma a coevolução entre duas espécies pode criar laços tão estreitos ao ponto de exibirem reações fisiológicas de afeto que geralmente surgem entre elementos da mesma espécie.

A proximidade entre humanos e cães, motivada por milhares de anos de convivência, moldou também o desenvolvimento cognitivo que se manifesta pela interação entre ambos. Os cães aprendem o significado de algumas palavras,

nomeadamente nomes de objetos e ações que são mais utilizados na interação diária com os seus donos. Rico é um cão da raça *border collie* que compreende o significado de mais de 200 palavras. No estudo realizado por Kaminsky et al. (2004), Rico mostrou-se capaz não só de ir buscar os objetos cujo referente conhecia, mas também de, por exclusão de partes, escolher um objeto cujo nome desconhecia entre aqueles que lhe eram familiares. Os cães são também capazes de discernir que emoções estão associadas a determinadas expressões faciais humanas, nomeadamente quando a expressão demonstra alegria ou fúria (Müller et al., 2015), sendo também capazes de distinguir expressões faciais felizes de expressões faciais neutras (Nagasawa, 2011). A discriminação de expressões emotivas ocorre em ambiente selvagem em diversas espécies e é altamente vantajosa a nível adaptativo, uma vez que permite antecipar o comportamento do indivíduo observado e adaptar o seu comportamento de forma adequada (Anderson & Adolphs, 2014).

O cão não passa no teste de autorreconhecimento de Gallup e julga-se que tal se deva aos factos de a visão não ser um dos seus sentidos principais e fixar o olhar num conspécifico constitui um comportamento ameaçador em várias espécies de canídeos. Marc Bekoff, célebre etólogo cognitivo, procurou então desenvolver um paradigma experimental análogo ao autorreconhecimento no espelho, que visasse as restrições comportamentais do cão. Um estímulo olfativo, por exemplo, desperta mais interesse a qualquer canídeo do que um estímulo visual. Assim, Bekoff propôs-se a observar, em meio natural, o comportamento do seu cão Jethro, numa tentativa de perceber se, através da urina, conseguia distinguir-se dos outros cães. Bekoff verificou que Jethro passava significativamente mais tempo a cheirar urina de outros cães do que a sua e que, caso se deparasse com urina de outros machos, urinava com mais frequência nesses locais do que dobre a sua própria urina para marcação de território (Bekoff, 2001).

Apesar de o estudo incidir sobre o comportamento de um indivíduo apenas, Bekoff considerou que Jethro demonstrou saber discernir entre si e os outros cães, podendo constituir evidência de autoconsciência.

Os cães domésticos brincam no seu ambiente natural, quer seja entre humanos ou outros cães. O jogo social, tal como em humanos, é muito importante para o seu desenvolvimento e envolve comportamentos altamente coordenados que envolvem negociação e cooperação (Bekoff & Allen, 1998).

O jogo social envolve comunicação e um cão recorre a um conjunto de comportamentos para comunicar a intenção de brincar a outro – *play-signals* (ex.:

vénia). No entanto, para que a comunicação seja eficaz deverá ser intencional, i.e., o emissor deverá garantir que tem a atenção do recetor quando emite a mensagem. Os *attention-getters* são comportamentos que os cães exibem para garantir que o interlocutor foca a sua atenção em si, como ladrar ou deslocar-se de forma a obstruir o campo de visão do interlocutor (Horowitz, 2002). Horowitz (2009) promoveu encontros entre pares de cães e verificou que existia uma forte correlação entre o desvio do foco de atenção de um dos intervenientes na interação e a consequente chamada de atenção por parte do outro elemento. Outros estudos indicam que os cães são capazes de manipular o foco de atenção humano, recorrendo a *attention-getters* e a direção do olhar para indicar o esconderijo de uma guloseima ou um brinquedo (Polgárdi et al., 2000; Virányi et al., 2006) e sincronizam com o estado atencional de humanos quando se aproximam de comida, brincam, pedem e em comportamentos de *fetch* (atividade comumente realizada entre cães e respetivos donos, quando lhes é pedido que vão buscar um objeto que se lançou para longe) (Call et al., 2003; Gácsi et al., 2004). Os cães também respondem a pistas sociais fornecidas por conspecíficos, seguindo a direção do olhar, cabeça e corpo, e ao gesto de apontar (ver Miklósi et al., 1998; Agnetta et al. 2000; McKinley & Sanbrook, 2000; Soproni et al., 2002).

O reconhecimento e utilização do foco de atenção poderão constituir evidências de elementos de uma Teoria da Mente em cães. O que torna este caso especial é o facto de se verificar que estes elementos não surgem apenas em interações intraespecíficas, mas também em interações com humanos.

Especula-se que os cães estejam especialmente aptos a interpretar e produzir sinais que os humanos percebam, como resultado de um processo de coevolução tão longo e por ação da pressão seletiva artificial exercida pelo ser humano (Hare & Tomasello, 1999; Miklósi et al., 2004; Horowitz & Bekoff, 2007).

Estudos que se foquem em Teoria da Mente em cetáceos são escassos. No entanto, alguns autores têm conseguido obter alguns indícios com base na importância ângulo de visão no treino de golfinhos-roaz (*Tursiops truncatus*).

Destacam-se os trabalhos realizados por Pack e Herman (2004, 2007) e Herman et al. (1999) que conseguiram demonstrar com sucesso que um golfinho treinado é capaz de utilizar pistas, concedidas através do ângulo de visão ou do gesto de apontar por parte de humanos, para escolher objetos, paradigma utilizado frequentemente em primatas não-humanos. Xitco et al. (2001) documentaram o facto de os dois golfinhos que atuavam no *Walt Disney World* direcionarem espontaneamente a cabeça, indicando os objetos que lhes interessavam. Mais tarde, testaram os mesmos golfinhos num paradigma semelhante a um aplicado geralmente a primatas não-humanos para

verificar a sensibilidade ao estado atencional de humanos, e verificaram que os golfinhos apontavam com mais frequência para recipiente com isco quando o treinador tinha o ângulo de visão para eles do que quando se encontrava de costas (Xitco et al., 2004).

O facto de estes estudos terem como sujeitos golfinhos em cativeiro e sujeitos a condicionamento comportamental poderá servir de argumento para quem os quiser descredibilizar. Mas, tal como o teste de autorreconhecimento no espelho, são as faculdades cognitivas associadas àqueles comportamentos que deverão servir de argumento para sustentar a hipótese o golfinho-roaz ser dotado de Teoria da Mente.

Alguns autores defendem que os corvídeos exibem competências cognitivas de complexidade equiparável à dos grandes primatas não-humanos e, em alguns casos, superior, o que poderá sugerir uma evolução convergente de inteligência destas famílias tão distantes filogeneticamente (Emery & Clayton, 2004; Dally et al., 2010).

Durante muito tempo, considerou-se que o cérebro de aves não poderia suportar processos cognitivos complexos pelo facto de o proencéfalo ser maioritariamente constituído por áreas responsáveis por comportamentos intraespecíficos ou de sobrevivência, como alimentação e reprodução. O proencéfalo dos mamíferos tem uma área cortical muito grande, o que sempre esteve associado à aprendizagem e cognição. No entanto, estudos recentes com foco na rede neuronal, neuroquímica e análise filogenética das aves demonstram que o proencéfalo possui mais tecido cortical do que se julgava anteriormente (Jarvis et al., 2004). De facto, a área do proencéfalo designado *nidopallium*, existente no cérebro das aves, é estrutural, neuroquímica e funcionalmente equivalente ao córtex pré-frontal dos mamíferos (Güntürkün, 2005). E, surpreendentemente, o tamanho do proencéfalo dos corvídeos e dos grandes primatas têm o mesmo tamanho relativo (Emery & Clayton, 2004).

Alguns critérios têm sido referidos como necessários para que se considere que uma espécie possui inteligência social. Estes critérios incluem cérebro grande relativamente ao tamanho do corpo, uma vez que tem de lidar com processos cognitivos complexos, grupos sociais grandes e relativamente permanentes, que promoveriam o desenvolvimento das competências associadas à inteligência social, e um longo tempo de vida, o que implica um maior período enquanto juvenil, permitindo uma maior maturação das funções cognitivas. Para além de algumas espécies de macacos, também algumas espécies de hienas, morcegos, elefantes, cetáceos e corvídeos correspondem a estes três critérios (ver Marino, 1996; Byrne & Whiten, 1997; de Waal & Tyack, 2003; Wilkinson, 2003; Bugnyar, 2007; Clayton, et al., 2008; Kuczaj et al., 2009).

O gaio-da-Califórnia recolhe e armazena alimento mas também recorre à memória visual espacial para roubar alimento que viu conspecíficos armazenar (Bednekoff & Balda, 1996a, 1996b; Heinrich & Pepper, 1998; Clayton et al., 2001; Watanabe & Clayton, 2007). A relação estabelecida entre os coletores e os ladrões é conhecida, em Evolução, como “caça às armas”, uma competição na qual o coletor desenvolve táticas para frustrar os planos do ladrão e este aperfeiçoa as suas táticas de forma a conseguir alcançar o seu objetivo e obter alimento de forma fácil (Bugnyar & Kotrschal, 2002). Assim, espera-se que indivíduos realizem manobras para ludibriar os seus conspecíficos, de forma a otimizar as suas reservas de alimento com o mínimo esforço possível (Dally et al., 2010).

Dally et al. (2010) verificaram que os gaios-da-Califórnia não armazenavam todos os alimentos no mesmo local, o que poderia constituir um comportamento para aumentar a imprevisibilidade do local de armazenamento e diminuir as hipóteses de ser roubado. Se um indivíduo fosse observado por outro enquanto armazenava um alimento, deslocava-o para um novo local. Este comportamento só era realizado se o gaio fosse observado enquanto escondia o alimento e só se já tivesse desempenhado o papel de ladrão no passado. Gaios que nunca tinham roubado alimento a outros, não realocavam os seus recursos. Assim, os autores inferiram que os gaios que já haviam desempenhado o papel de ladrão, projetavam o seu comportamento no conspecífico que o espia, relacionando a informação acerca da sua experiência passada. Esta inferência levanta a possibilidade de o comportamento de realocação se basear em atribuição mental, nomeadamente acerca do ponto de vista de um conspecífico (Dally et al., 2010).

Apesar de muitas evidências suportarem a hipótese de que diversos grupos taxonómicos exibem comportamentos que indicam elementos de Teoria da Mente, de que existem sistemas nervosos que, embora diferentes do nosso, apresentam estruturas com função análoga e capazes de realizar processos complexos, de que Teoria da Mente constitui vantagem adaptativa e que é provável que seja produto um processo evolutivo longo, o ceticismo ainda domina esta área.

Não será, certamente, fácil atingir um consenso quando o nosso acesso a estados mentais de animais não-humanos se restringe a inferências de comportamentos que nunca poderemos compreender plenamente. No entanto, não será mais difícil fechar os olhos à crescente acumulação de indícios de que animais não-humanos são muito mais do que as máquinas descritas por Descartes?

Considerações finais

Estima-se que vida surgiu na Terra há cerca de 3,6 milhões de anos. Um organismo unicelular procariota esteve na origem de toda a variabilidade e complexidade de formas de vida que conhecemos.

Quando Darwin publicou “A Origem das Espécies” em 1859, abalou a comunidade científica mas também a sociedade, crente no Criador pregado pelo cristianismo. Se então a Teoria da Evolução era alvo de escárnio, hoje ninguém a questiona.

A Teoria da Mente manifesta-se através de um conjunto de comportamentos, associados a processos cognitivos de relativa complexidade. Estes processos, como qualquer outro fenótipo, deverão ter sofrido pressões seletivas que resultaram na Teoria da Mente tal como se expressa em nós. Não é plausível que uma faculdade tão complexa tenha surgido na linha evolutiva apenas quando os primeiros homínídeos pisaram a Terra.

Ainda assim, as evidências necessárias para reconstruirmos o caminho feito pela Teoria da Mente ao longo do *continuum* evolutivo parecem escassear. Parte do problema passa por haver desinteresse em investir na procura de formas alternativas para inferir os processos cognitivos exibidos através do comportamento de inúmeras espécies, que considerem as diferenças ecológicas e comportamentais interespecíficas. As limitações do estudo de Marc Bekoff são óbvias, uma vez que a amostragem se restringe a um indivíduo e análise estatística não é muito significativa. Trata-se, contudo, de um estudo pioneiro que resultou do interesse em alterar os paradigmas experimentais geralmente utilizados, para que estes se adaptem ao objeto de estudo.

O que poderíamos descobrir se nos propuséssemos a fazer o mesmo em relação aos peixes, por exemplo? Ou mesmo a invertebrados? O polvo exhibe comportamentos que demonstram uma inteligência que nos parece invulgar para um cefalópode. Poderá, contudo, ser mais comum entre cefalópodes do que imaginamos. E se falamos em inteligência estamos a um passo de falar de consciência. E, ainda assim, não se fala assertivamente da consciência do polvo.

Nesta dissertação procurei, com base em argumentos das áreas da Filosofia, Psicologia do Desenvolvimento, Comportamento e Evolução, fornecer dados que afastem o ceticismo que paira sobre a mente animal.

Ainda que não possamos compreender integralmente os processos que estão na base daquilo a que chamamos consciência, não duvidamos que a tenhamos. Por que não conceder o mesmo a animais não-humanos?

Em “*Animal Minds*”, Griffin apela aos céticos para que se dê, pelo menos, o benefício da dúvida e que se pare de exigir mais provas à Etologia Cognitiva do que é requerida a outras áreas da ciência. É impossível reunir provas irrefutáveis sobre a natureza da mente de animais não-humanos, tal como é impossível obter provas absolutas de muitos outros fenômenos biológicos.

O processo evolutivo não é só responsável pela linguagem ou pelos polegares oponíveis ou por todas as outras características que nos destacam das demais espécies. Devemos a nossa consciência e todos os seus incontáveis processos cognitivos ao primeiro procariota e a todas as formas de vida que, nossos ancestrais ou não, o sucederam e contribuíram para que nos tornássemos o que somos hoje. Devemos o que somos hoje a todas as formas de vida que nos rodeiam e que insistimos em olhar como formas inanimadas ou como recursos cuja existência só se justifica pela utilidade que nos têm.

Referências

- Abu-Akel, A. (2003). The neurochemical hypothesis of 'theory of mind'. *Medical hypotheses*, 60(3), 382-386.
- Adolphs, R. (2001). The neurobiology of social cognition. *Current opinion in neurobiology*, 11(2), 231-239.
- Agnetta, B., Hare, B., & Tomasello, M. (2000). Cues to food location that domestic dogs (*Canis familiaris*) of different ages do and do not use. *Animal cognition*, 3(2), 107-112.
- Aguilar, I., & Briceño, D. (2002). Sounds in *Melipona costaricensis* (Apidae: Meliponini): effect of sugar concentration and nectar source distance. *Apidologie*, 33(4), 375-388.
- Alexander, R.D. (1987). *The Biology of Moral Systems*. New York: De Gruyter.
- Allen, C. & Trestman, M. (2014). Animal Consciousness. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [ONLINE] Available at: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2014/entries/consciousness-animal/>.
- Allen, C., & Bekoff, M. (1997). Species of mind. *Cambridge, MA: MIT Press*. Allen, C.(1998). *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 10, 217-225.
- Alloway, T. M. (1972). Learning and memory in insects. *Annual review of entomology*, 17(1), 43-56.
- Anderson, D. J., & Adolphs, R. (2014). A framework for studying emotions across species. *Cell*, 157(1), 187-200.
- Anderson, J. R., (1994). The monkey in the mirror: a strange conspecific. In: Parker ST, Mitchell RW, Boccia ML (ed), *Self-awareness in animals and humans*. 1st ed. New York: Cambridge University Press. 315-329.
- Arnsten, A. F., Cai, J. X., Steere, J. C., & Goldman-Rakic, P. S. (1995). Dopamine D2 receptor mechanisms contribute to age-related cognitive decline: the effects of quinpirole on memory and motor performance in monkeys. *The Journal of neuroscience*, 15(5), 3429-3439.
- Baerends-van Roon, J. M., & Baerends, G. P. (1979). *The morphogenesis of the behaviour of the domestic cat, with a special emphasis on the development of prey-catching* (p. 12). North-Holland Publishing Company.
- Baiano, M., David, A., Versace, A., Churchill, R., Balestrieri, M., & Brambilla, P. (2007). Anterior cingulate volumes in schizophrenia: a systematic review and a meta-analysis of MRI studies. *Schizophrenia research*, 93(1), 1-12.
- Baron-Cohen, S. (1988). "Without a theory of mind one cannot participate in." *Cognition*, 29, 83-84.
- Baron-Cohen, S. (1988b). Social and pragmatic deficits in autism: Cognitive or affective?. *Journal of autism and developmental disorders*, 18(3), 379-402.
- Baron-Cohen, S. (1991). The theory of mind deficit in autism: How specific is it?*. *British Journal of Developmental Psychology*, 9(2), 301-314.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness*. Cambridge: MIT Press.

- Baron-Cohen, S. (1999). The evolution of a theory of mind. *In: Corballis, M., & Lea, S (eds), The descent of mind: psychological perspectives on hominid evolution*. Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C., & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(7), 813-822.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the Mind in the Eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Bednekoff, P., & Balda, R. (1996a). Social caching and observational spatial memory in pinyon jays. *Behaviour*, 133, 807-826.
- Bednekoff, P., & Balda, R. (1996b). Observational spatial memory in Clark’s nutcrackers and Mexican jays. *Animal Behaviour*, 52, 833-839.
- Bekoff, M. (2001). Observations of scent-marking and discriminating self from others by a domestic dog (*Canis familiaris*): tales of displaced yellow snow. *Behavioural processes*, 55(2), 75-79.
- Bekoff, M., & Goodall, J. (2002). *Minding animals: Awareness, emotions, and heart*. New York: Oxford University Press.
- Bekoff, M., & Sherman, P. W. (2004). Reflections on animal selves. *Trends in ecology & evolution*, 19(4), 176-180.
- Beran, M. J., Perdue, B. M., Bramlett, J. L., Menzel, C. R., & Evans, T. A. (2012). Prospective memory in a language-trained chimpanzee (*Pan troglodytes*). *Learning and Motivation*, 43, 192-199.
- Bischof-Köhler, D. (1991). The development of empathy in infants. *In: Lamb, M. & Keller, H. (ed.), Infant Development: Perspectives from German Speaking Countries*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., Publishers. 245-273.
- Boesch, C. (1991). Teaching among wild chimpanzees. *Animal Behaviour*, 41(3), 530-532.
- Block, N. (1995). On A Confusion About a Function of Consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 18, 227-47.
- Block, N. (2005). Two neural correlates of consciousness. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 46-52.
- Blumstein, D. T., & Armitage, K. B. (1997). Alarm calling in yellow-bellied marmots: I. The meaning of situationally variable alarm calls. *Animal Behaviour*, 53(1), 143-171.
- Box, H. O., & Gibson, K. R. (Eds.). (1999). *Mammalian social learning: comparative and ecological perspectives* (No. 72). Cambridge University Press.
- Bradshaw, J. (2014). *Dog sense: How the new science of dog behavior can make you a better friend to your pet*. Basic Books.
- Brentano, F. (1874). *Psychologie vom empirischen Standpunkte* (Vol. 1). Duncker & Humblot.

- Brothers, L. (1990). The social brain: A project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. *Concepts Neurosci.*, 1, 27–51.
- Brown, C., & Laland, K. N. (2003). Social learning in fishes: a review. *Fish and Fisheries*, 4(3), 280-288.
- Brüne, M. (2000). Social cognition and psychopathology in an evolutionary perspective. Current status and proposals for research. *Psychopathology*, 34(2), 85-94.
- Brüne, M., & Brüne-Cohrs, U. (2006). Theory of mind—evolution, ontogeny, brain mechanisms and psychopathology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(4), 437-455.
- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in cognitive sciences*, 11(2), 49-57.
- Bugnyar, T., & Kotrschal, K. (2002). Observational spatial learning and the raiding of food caches in ravens, *Corvus corax*: Is it tactical deception. *Animal Behaviour*, 64, 185–195.
- Bugnyar, T. (2007). An integrative approach to the study of ‘theory-of-mind’-like abilities in ravens. *Japanese Journal of Animal Psychology*, 57, 15–27.
- Buitelaar, J. K., Van der Wees, M., Swaab–Barneveld, H. & Van der Gaag, R. J. (1999). Theory of mind and emotion-recognition functioning in autistic spectrum disorders and in psychiatric control and normal children. *Development and psychopathology*, 11(01), 39-58.
- Bunge, M. A. (1980). The mind-body problem: A psychobiological approach. Oxford: Pergamon Press Ltd.
- Bunge, M., & Ardila, R. (1987). Why Philosophy of Psychology?. In: Bunge, M. A. & Ardila, R. (ed.), *Philosophy of Psychology*. New York: Springer, 3-24.
- Byrne, R. W., & Whiten, A. (1991). Computation and mindreading in primate tactical deception. In: A. Whiten (Ed.), *Natural theories of mind*. Oxford: Basil Blackwell.
- Byrne, R. W., & Whiten, A. (1997). Machiavellian intelligence. In: A. Whiten & R. W. Byrne (Eds.), *Machiavellian intelligence II: Extensions and evaluations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1–23.
- Call, J., Bräuer, J., Kaminski, J., & Tomasello, M. (2003). Domestic dogs (*Canis familiaris*) are sensitive to the attentional state of humans. *Journal of comparative psychology*, 117(3), 257.
- Carruthers, P., & Smith, P. K. (Eds.). (1996). *Theories of theories of mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Caro, T. M. (1980). Predatory behaviour in domestic cat mothers. *Behaviour*, 74(1), 128-147.
- Caro, T. 2005. Antipredator Defenses in Birds and Mammals. Chicago: University of Chicago Press.
- Caro, T. M., & Hauser, M. D. (1992). Is there teaching in nonhuman animals?. *Quarterly Review of Biology*, 151-174.
- Carr, L., Iacoboni, M., Dubeau, M. C., Mazziotta, J. C., & Lenzi, G. L. (2003). Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 100(9), 5497-5502.
- Castelfranchi, C. (1998). Modelling social action for AI agents. *Artificial Intelligence*, 103(1), 157-182.

- Charman, T., & Baron-Cohen, S. (1992). Understanding beliefs and drawings: a further test of the metarepresentation theory of autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 1105-1112.
- Charman, T., & Baron-Cohen, S. (1993). Drawing development in autism: the intellectual to visual realism shift. *British Journal of Developmental Psychology*, 11, 171- 185.
- Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1985). Vervet monkey alarm calls: manipulation through shared information?. *Behaviour*, 94(1), 150-166.
- Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1990a). *How monkeys see the world: Inside the mind of another specie*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cheney, D., & Seyfarth, R. (1990b). Attending to behaviour versus attending to knowledge: examining monkeys' attribution of mental states. *Animal Behaviour*, 40(4), 742-753.
- Clayton, N. S., Griffiths, D. P., Emery, N. J., & Dickinson, A. (2001). Elements of episodic-like memory in animals. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B*, 356, 1483–1491.
- Clayton, N. S., Dally, J. M., & Emery, N. (2008). Social cognition by food-caching corvids: The Western scrub jays as a natural psychologist. In: N. Emery, N. Clayton, & C. Frith (Eds.), *Social intelligence: From brain to culture*. Oxford, UK: Oxford University Press, 33–61.
- Clutton-Brock, J. (1999). *A natural history of domesticated mammals*. Cambridge University Press.
- Cohen, D. (2013). *Sleep & Dreaming: Origins, Nature and Functions*. Elsevier.
- Cohen, J. D., & Servan-Schreiber, D. (1992). Context, cortex, and dopamine: a connectionist approach to behavior and biology in schizophrenia. *Psychological review*, 99(1), 45.
- Collins, A. (1976). *Processes in acquiring knowledge* (No. BBN-3231). Bolt Beranek And Newman Inc Cambridge Ma.
- Coren, S. (2005). *How dogs think: understanding the canine mind*. Simon and Schuster.
- Crane, T. (1998). Intentionality as the mark of the mental. *Royal Institute of Philosophy Supplement*, 43, 229-251.
- Cuerva, A. G., Sabe, L., Kuzis, G., Tiberti, C., Dorrego, F., & Starkstein, S. E. (2001). Theory of mind and pragmatic abilities in dementia. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 14(3), 153-158.
- Dally, J. M., Emery, N. J., & Clayton, N. S. (2010). Avian Theory of Mind and counter espionage by food-caching western scrub-jays (*Aphelocoma californica*). *European Journal of Developmental Psychology*, 7(1), 17-37.
- Danchin, É., Giraldeau, L. A., Valone, T. J., & Wagner, R. H. (2004). Public information: from nosy neighbors to cultural evolution. *Science*, 305(5683), 487-491.
- Darwin, C. (1871/1936). *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. Random House.
- Davidson, D. (1984). Thought and talk. In: *Inquiries into truth and interpretation*. Oxford, England: Clarendon Press, 155–170 (Originalmente publicado em 1975).
- Davis, R. L. (2005). Olfactory memory formation in *Drosophila*: from molecular to systems neuroscience. *Annu. Rev. Neurosci.*, 28, 275-302.

- Delfour, F., & Marten, K. (2001). Mirror image processing in three marine mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*). *Behavioural Processes*, 53(3), 181-190.
- Dennett, D. C. (1968). *Content and Consciousness*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Dennett, D. C. (1971). Intentional systems. *The Journal of Philosophy*, 87-106.
- Dennett, D. C. (1973). Mechanism and responsibility. In: Honderich, T. (ed.). *Essays on Freedom of Action*. London: Routledge and Kegan Paul, 157-184.
- Dennett, D. (1978). *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*. Cambridge: MIT Press.
- Dennett, D. C. (1989). *The intentional stance*. Cambridge: MIT press.
- Dolan, R. J., Fletcher, P., Frith, C. D., Friston, K. J., Frackowiak, R. S. J., & Grasby, P. M. (1995). Dopaminergic modulation of impaired cognitive activation in the anterior cingulate cortex in schizophrenia.
- Donald, M. (2001). *A mind so rare: The evolution of human consciousness*. WW Norton & Company.
- Duda, R. O., Hart, P. E., Nilsson, N. J., & Sutherland, G. L. (1977). Semantic network representations in rule-based inference systems. *ACM SIGART Bulletin*, (63), 18-18.
- Duda, R. O., Hart, P. E., & Reboh, R. (1977). A rule-based consultation program for mineral exploitation. *Proceedings of Lawrence Symposium on Systems and Decision Sciences*, 306-309.
- Dufour, V., Pele, M., Sterck, E. H. M., & Thierry, B. (2007). Chimpanzee (*Pan troglodytes*) anticipation of food return: Coping with waiting time in an exchange task. *Journal of Comparative Psychology*, 121, 145-155.
- Dugatkin, L. (1996). Copying and Male Choice. In: Heyes, C. M., & Galef Jr, B. G. (ed.) *Social learning in animals: the roots of culture*. Elsevier, 85-105.
- Dunbar, R. I. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 6(5), 178-190.
- Edelman, G. M. (1989). *The remembered present: A biological theory of consciousness*. Basic Books.
- Emery, N. J. & Clayton, N. S. (2004). The mentality of crows. Convergent evolution of intelligence in corvids and apes. *Science*, 306, 1903-1907.
- Ewer, R. F. (1963). The behaviour of the meerkat, *Suricata suricatta* (Schreber). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 20(5), 570-607.
- Ewer, R. F. (1969). The "instinct to teach". *Nature*, 222(5194), 698.
- Ewer, R. F. (1998). *The carnivores*. Cornell University Press.
- Fabre, J. H. (1918). *The wonders of instinct* (Vol. 27). Century Company.
- Fagen, R. (1981). *Animal play behavior*. New York: Oxford University Press, 684.
- Field, H. (1981). Mental representation. *reprinted in N. Block (ed.), Readings in Philosophy of Psychology*, 2.
- Flavell, J. H. (1992). Perspectives on perspective-taking. *Piaget's theory: Prospects and possibilities*, 107-139.

- Flavell, J. H., Botkin, P. T., Fry, C. L., Wright, J. W., & Jarvis, P. E. (1968). The development of role-taking and communication skills in children. *New York: Willie*.
- Flombaum, J. I., Junge, J. A., & Hauser, M. D. (2005). Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) spontaneously compute addition operations over large numbers. *Cognition*, 97(3), 315-325.
- Franks, N.R. and Richardson, T. (2006). Teaching in tandem-running ants. *Nature*, 439, 153
- Freeberg, T. M. (2000). Culture and courtship in vertebrates: a review of social learning and transmission of courtship systems and mating patterns. *Behavioural Processes*, 51(1), 177-192.
- Feeney, M. C., Roberts, W. A., & Sherry, D. F. (2011). Black-capped chickadees (*Parus atricapillus*) anticipate future outcomes of foraging choices. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 37(1), 30.
- Frith, C. D. (1992). *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*. Psychology Press.
- Frith, U., Morton, J., & Leslie, A. M. (1991). The cognitive basis of a biological disorder: Autism. *Trends in neurosciences*, 14(10), 433-438.
- Gácsi, M., Miklósi, Á., Varga, O., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Are readers of our face readers of our minds? Dogs (*Canis familiaris*) show situation-dependent recognition of human's attention. *Animal cognition*, 7(3), 144-153.
- Galef, B. G., & Giraldeau, L. A. (2001). Social influences on foraging in vertebrates: causal mechanisms and adaptive functions. *Animal behaviour*, 61(1), 3-15.
- Gallagher, H. L., & Frith, C. D. (2003). Functional imaging of 'theory of mind'. *Trends in cognitive sciences*, 7(2), 77-83.
- Gallup, G. G. (1970). Chimpanzees: self-recognition. *Science*, 167(3914), 86-87.
- Gallup, G. G. (1998). Self-awareness and the evolution of social intelligence. *Behavioural Processes*, 42(2), 239-247.
- Gallup, G. G. Jr. (1983). Toward a comparative psychology of mind. *Animal cognition and behavior*, 473-510.
- Gallup, G. G. (1988). Toward a taxonomy of mind in primates. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 255- 256.
- Gallup, G. G. Jr. (1994). Self-recognition: Research strategies and experimental design. In: Parker, S. T., Mitchel, R. W., & Boccia, M. L. (ed.) *Self-awareness in Animals and Humans*, Cambridge: Cambridge University Press, 35-50.
- Ganong, W.F. (1995). *Review of Medical Physiology*. Appleton Lange, Norwalk, 208-209.
- Gärdenfors, P. (1995). Cued and detached representations in animal cognition. *Behavioural Processes*, 35(1), 263-273.
- Gardner, R. A., & Gardner, B. T. (1969). Teaching sign language to a chimpanzee. *Science*, 165(3894), 664-672.
- Gobbini, M. I., Koralek, A. C., Bryan, R. E., Montgomery, K. J., & Haxby, J. V. (2007). Two takes on the social brain: a comparison of theory of mind tasks. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 19(11), 1803-1814.

- Goldberg, T. E., & Weinberger, D. R. (2000). Thought disorder in schizophrenia: a reappraisal of older formulations and an overview of some recent studies. *Cognitive Neuropsychiatry*, 5(1), 1-19.
- Goldman-Rakic, P. S. (1991). Prefrontal cortical dysfunction in schizophrenia: the relevance of working memory. *Psychopathology and the Brain*, 1-23.
- Goodenough, J., McGuire, B., & Jakob, E. (2009). *Perspectives on animal behavior*. John Wiley & Sons.
- Gregory, C., Lough, S., Stone, V., Erzinclioglu, S., Martin, L., Baron-Cohen, S., & Hodges, J. R. (2002). Theory of mind in patients with frontal variant frontotemporal dementia and Alzheimer's disease: theoretical and practical implications. *Brain*, 125(4), 752-764.
- Griffin, A. S. (2004). Social learning about predators: a review and prospectus. *Animal Learning & Behavior*, 32(1), 131-140.
- Griffin, D. R. (2001). *Animal minds*. Chicago: Chicago University Press.
- Griffin, D. R., & Speck, G. B. (2004). New evidence of animal consciousness. *Anim Cogn*, 7, 5-18.
- van Gulick, R. (2014). Consciousness. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [ONLINE] Available at: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/consciousness/>>.
- Güntürkün, O. (2005). The avian "prefrontal cortex" and cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 686-693.
- Gyger, M., & Marler, P. (1988). Food calling in the domestic fowl, *Gallus gallus*: the role of external referents and deception. *Animal Behaviour*, 36(2), 358-365.
- Hassabis, D., & Maguire, E. A. (2007). Deconstructing episodic memory with construction. *Trends in cognitive sciences*, 11(7), 299-306.
- Hare, B., & Tomasello, M. (1999). Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human and conspecific social cues to locate hidden food. *Journal of Comparative Psychology*, 113(2), 173.
- Happé, F. G., Winner, E., & Brownell, H. (1998). The getting of wisdom: theory of mind in old age. *Developmental psychology*, 34(2), 358.
- Hatfield, E., & Rapson, R. L. (1993). *Love, sex, and intimacy: Their psychology, biology, and history*. HarperCollins College Publishers.
- Hauser, M. D., & Nelson, D. A. (1991). 'Intentional' signaling in animal communication. *Trends in ecology & evolution*, 6(6), 186-189.
- Heider, F., & Simmel, M. (1944). An Experimental Study of Apparent Behavior. *The American Journal of Psychology*, 57, 243-259.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Heinrich, B., & Pepper, J. (1998). Influence of competitors on caching behaviour in the common raven (*Corvus corax*). *Animal Behaviour*, 56, 1083-1090.
- Hendrix, G. G. (1978). *Encoding knowledge in partitioned networks* (No. TN-164). SRI International Menlo Park Ca.
- Herman, L. M., Abichandani, S. L., Elhajj, A. N., Herman, E. Y. K., Sanchez, J. L., & Pack, A. A. (1999). Dolphins (*Tursiops truncatus*) comprehend the referential character of the human pointing gesture. *Journal of Comparative Psychology*, 113, 347-364.

- Heyes, C.M. (1994). Social learning in animals: categories and mechanisms. *Biol. Rev.*, 69, 207–231.
- Heyes, C. M. (1998). Theory of mind in nonhuman primates. *Behavioral and Brain Sciences*, 21(01), 101-114.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S., Larson, A., l'Anson, H. & Eisenhour, D. J. (2006). *Integrated principles of Zoology*. McGraw-Hill, Boston.
- Hoppitt, W. J., Brown, G. R., Kendal, R., Rendell, L., Thornton, A., Webster, M. M., & Laland, K. N. (2008). Lessons from animal teaching. *Trends in Ecology & Evolution*, 23(9), 486-493.
- Horowitz, A. C. (2002). The behaviors of theories of mind, and a case study of dogs at play. Ph.D. dissertation, University of California, San Diego.
- Horowitz, A. (2009). Attention to attention in domestic dog (*Canis familiaris*) dyadic play. *Animal Cognition*, 12(1), 107-118.
- Horowitz, A. C., & Bekoff, M. (2007). Naturalizing anthropomorphism: behavioral prompts to our humanizing of animals. *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals*, 20(1), 23-35.
- Horst, S. (2011). The Computational Theory of Mind. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/computational-mind/>>.
- Humphrey, N. K. (1976). The social function of intellect. *Growing points in ethology*, 303-317.
- Huttenlocher, J., & Presson, C. C. (1973). Mental rotation and the perspective problem. *Cognitive Psychology*, 4(2), 277-299.
- Hyatt, C. W. & Hopkins, W. D. (1994). Self-awareness in bonobos and chimpanzees: a comparative perspective. *Self-awareness in Animals and Humans*, 248–253. Cambridge: Cambridge University Press.
- Janik, V. M., & Slater, P. J. (2000). The different roles of social learning in vocal communication. *Animal Behaviour*, 60(1), 1-11.
- Jarvis, E. D., Güntürkün, O., Bruce, L., Csillag, A., Karten, H. J., Kuenzel, W., et al. (2004). Avian brains and a new understanding of vertebrate brain evolution. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 151–159.
- Johnson, C. N., & Maratsos, M. P. (1977). Early comprehension of mental verbs: Think and know. *Child Development*.
- Jolly, A. (1966). Lemur social behaviour and primate intelligence. *Science*, 153, 501–506.
- Kaminsky, J., Call, J., & Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: evidence for "fast mapping". *Science*, 304(5677), 1682-1683.
- Karmiloff-Smith, A. (1990). Constraints on representational change: Evidence from children's drawing. *Cognition*, 34, 57-83.
- Katcher, A. H., & Beck, A. M. (1983). New perspectives on our lives with companion animals. In: *International Conference on the Human-Companion Animal Bond (1981: University of Pennsylvania)*. University of Pennsylvania Press, 352-362.
- Kerr, N., Dunbar, R. I., & Bentall, R. P. (2003). Theory of mind deficits in bipolar affective disorder. *Journal of affective disorders*, 73(3), 253-259.

- Kruuk, H., & Turner, M. (1967). Comparative notes on predation by lion, leopard, cheetah and wild dog in the Serengeti area, East Africa. *Mammalia*, 31(1), 1-27.
- Krebs, J. R., & Dawkins, R. (1984). Animal signals: mind-reading and manipulation. *Behavioural Ecology: an evolutionary approach*, 2, 380-402.
- Kuczaj, S. A., II, Gory, J. D., & Xitco, M. J., Jr. (2009). How intelligent are dolphins? A partial answer based on their ability to plan their behavior when confronted with novel problems. *Japanese Journal of Animal Psychology*, 59, 99-115.
- Leadbeater, E., & Chittka, L. (2007). Social learning in insects—from miniature brains to consensus building. *Current Biology*, 17(16), R703-R713.
- Leslie, A. M. (1987). Pretense and representation: The origins of "theory of mind". *Psychological review*, 94(4), 412-426.
- Liers, E. E. (1951). Notes on the river otter (*Lutra canadensis*). *Journal of Mammalogy*, 1-9.
- Lopez, J. C., & Lopez, D. (1985). Killer whales (*Orcinus orca*) of Patagonia, and their behavior of intentional stranding while hunting nearshore. *Journal of Mammalogy*, 181-183.
- Macnamara, J. (1976). Four-Year-Olds' Understanding of Pretend, Forget, and Know: Evidence for Propositional Operations. *Child Development*, 47(1), 62-70.
- Mahner, M., & Bunge, M. (1997). *Foundations of biophilosophy*. Springer Science & Business Media.
- Manser, M. B., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2002). Suricate alarm calls signal predator class and urgency. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(2).
- Marino, L. (1996). What can dolphins tell us about primate evolution? *Evolutionary Anthropology*, 5, 81-85.
- Marten, K., & Psarakos, S. (1994). Evidence of self-awareness in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). In: Parker, S. T., Mitchell, R. W. & Boccia, M. L. (Eds.), *Self-awareness in animals and humans: Developmental perspectives*. New York, NY, US: Cambridge University Press, 361-379.
- Marvin, R. S., Greenberg, M. T., & Mossler, D. G. (1976). The early development of conceptual perspective taking: Distinguishing among multiple perspectives. *Child Development*, 511-514.
- Mather, J. A. (2008). Cephalopod consciousness: behavioural evidence. *Consciousness and Cognition*, 17(1), 37-48.
- Maylor, E. A., Moulson, J. M., Muncer, A. M., & Taylor, L. A. (2002). Does performance on theory of mind tasks decline in old age?. *British Journal of Psychology*, 93(4), 465-485.
- McKinley, J., & Sambrook, T. D. (2000). Use of human-given cues by domestic dogs (*Canis familiaris*) and horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition*, 3(1), 13-22.
- Menzel, R., Erber, J., & Masuhr, T. (1974). Learning and memory in the honeybee. In: *Experimental analysis of insect behavior*. Springer Berlin Heidelberg, 195-217.
- Menzel, R., & Muller, U. (1996). Learning and memory in honeybees: from behavior to neural substrates. *Annual review of neuroscience*, 19(1), 379-404.
- Miklósi, A., Polgárdi, R., Topál, J., & Csányi, V. (1998). Use of experimenter-given cues in dogs. *Animal Cognition*, 1(2), 113-121.

- Miklósi, Á., Topál, J., & Csányi, V. (2004). Comparative social cognition: what can dogs teach us?. *Animal Behaviour*, 67(6), 995-1004.
- Mithen, S. (1997). The prehistory of the mind. *Cambridge Archaeological Journal*, 7, 269-269.
- Morreisamuels, P., Herman, L. M., & Bever, T. (1989). A left-hemisphere advantage for gesture-language signs in the dolphin.
- Moynihan, M. (1985). *Communication and noncommunication by cephalopods*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Müller, C. A., Schmitt, K., Barber, A. L., & Huber, L. (2015). Dogs Can Discriminate Emotional Expressions of Human Faces. *Current Biology*, 25(5), 601-605.
- Müller, U., von Cramon, D. Y., & Pollmann, S. (1998). D1-versus D2-receptor modulation of visuospatial working memory in humans. *The Journal of neuroscience*, 18(7), 2720-2728.
- Nagasawa, M., Murai, K., Mogi, K., & Kikusui, T. (2011). Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions. *Animal cognition*, 14(4), 525-533.
- Nagasawa, M., Mitsui, S., En, S., Ohtani, N., Ohta, M., Sakuma, Y. & Kikusui, T. (2015). Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds. *Science*, 348(6232), 333-336.
- Nagel, T. (1974). What is it like to be a bat?. *The Philosophical Review*, 435-450.
- Newell, A. (1994). *Unified theories of cognition*. Harvard University Press.
- Nicol, C.J. & Pope, S.J. (1996). The maternal feeding display of domestic hens is sensitive to perceived chick error. *Anim. Behav.*, 52, 767-774.
- Odendaal, J. S., & Meintjes, R. A. (2003). Neurophysiological correlates of affiliative behaviour between humans and dogs. *The Veterinary Journal*, 165(3), 296-301.
- Okubo, Y., Suhara, T., Suzuki, K., Kobayashi, K., Inoue, O., Terasaki, O., ... & Toru, M. (1997). Decreased prefrontal dopamine D1 receptors in schizophrenia revealed by PET.
- Pack, A. A., & Herman, L. M. (2004). Dolphins (*Tursiops truncatus*) comprehend the referent of both static and dynamic human gazing and pointing in an object choice task. *Journal of Comparative Psychology*, 118, 160-171.
- Pack, A. A., & Herman, L. M. (2007). The dolphin's (*Tursiops truncatus*) understanding of human gaze and pointing: Knowing what and where. *Journal of Comparative Psychology*, 121, 34-45.
- Paul, R., & Cohen, D. J. (1985). Comprehension of indirect requests in adults with autistic disorders and mental retardation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 28(4), 475-479.
- Pearson, A. T. (1989). *The teacher: Theory and practice in teacher education*. New York: Routledge.
- Perner, J. (1999). Theory of mind. *Developmental psychology: Achievements and prospects*, 205-230.
- Piaget, J. (1926). The language and thought of the child. *New York, NY: Harecourt Brace*.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1956). The child's concept of space. *New York: Humanities Pr*.

- Pitt, D. (2013). Mental Representation. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2013 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL= <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2013/entries/mental-representation/>>.
- Plato. (2009). *Meno*. 1st ed. Rockville, Maryland: Serenity Publishers.
- Plotnik, J. M., De Waal, F. B., & Reiss, D. (2006). Self-recognition in an Asian elephant. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(45), 17053-17057.
- Polgárdi, R., Topál, J., & Csányi, V. (2000). Intentional behaviour in dog-human communication: an experimental analysis of “showing” behaviour in the dog. *Animal Cognition*, 3(3), 159-166.
- Povinelli, D. J. (1993). Reconstructing the evolution of mind. *American Psychologist*, 48(5), 493.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does a chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 515-526.
- Prior, H., Schwarz, A., & Güntürkün, O. (2008). Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): evidence of self-recognition. *PLoS biology*, 6(8), e202.
- Pryor, K. (1981). Why porpoise trainers are not dolphin lovers: Real and false communication in the operant setting. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 364, 137-143.
- Quinn, W. G., Harris, W. A., & Benzer, S. (1974). Conditioned behavior in *Drosophila melanogaster*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 71(3), 708-712.
- Radford, A.N. & Ridley, A.R. (2006). Recruitment calling: a novel form of extended parental care in an altricial species. *Curr. Biol.*, 16, 1700-1704 23.
- Raihani, N.J. & Ridley, A.R. (2007). Adult vocalizations during provisioning: offspring responses and post-fledging benefits in wild pied babblers. *Anim. Behav.*, 74, 1303-1309.
- Raihani, N.J. & Ridley, A.R. (2008). Experimental evidence for teaching in wild pied babblers. *Anim. Behav.*, 75, 3-11
- Rajala, A. Z., Reininger, K. R., Lancaster, K. M., & Populin, L. C. (2010). Rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) do recognize themselves in the mirror: implications for the evolution of self-recognition. *PLoS One*, 5(9), e12865.
- Ravenscroft, I. (2010). Folk Psychology as a Theory. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. [ONLINE] Available at: <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/folkpsych-theory/>>.
- Reiss, D., & Marino, L. (2001). Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(10), 5937-5942.
- Richell, R. A., Mitchell, D. G. V., Newman, C., Leonard, A., Baron-Cohen, S., & Blair, R. J. R. (2003). Theory of mind and psychopathy: can psychopathic individuals read the ‘language of the eyes’?. *Neuropsychologia*, 41(5), 523-526.
- Riley, J. R., Greggers, U., Smith, A. D., Reynolds, D. R., & Menzel, R. (2005). The flight paths of honeybees recruited by the waggle dance. *Nature*, 435(7039), 205-207.

- Rosati, A. G., Stevens, J. R., Hare, B., & Hauser, M. D. (2007). The evolutionary origins of human patience: temporal preferences in chimpanzees, bonobos, and human adults. *Current Biology*, 17(19), 1663-1668.
- Scassellati, B. (2002). Theory of mind for a humanoid robot. *Autonomous Robots*, 12(1), 13-24.
- Schaller, G. B. (1967). *The deer and the tiger*. Chicago: University of Chicago Press.
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, Plans, Goals And Understanding: An Inquiry Into Human Knowledge Structures (The Artificial Intelligence Series)*.
- Schenkel, R. (1966). Play, exploration and territoriality in the wild lion. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 54, 37-56.
- Schulte-Rüther, M., Markowitsch, H. J., Fink, G. R., & Piefke, M. (2007). Mirror neuron and theory of mind mechanisms involved in face-to-face interactions: a functional magnetic resonance imaging approach to empathy. *Cognitive Neuroscience, Journal of*, 19(8), 1354-1372.
- Scott, F. J., & Baron-Cohen, S. (1996). Imagining real and unreal things: Evidence of a dissociation in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(4), 371-382.
- Searle, J. R. (1983). *Intentionality: An essay in the philosophy of mind*. Cambridge University Press.
- Seeley, T. D., Mikheyev, A. S., & Pagano, G. J. (2000). Dancing bees tune both duration and rate of waggle-run production in relation to nectar-source profitability. *Journal of Comparative Physiology A*, 186(9), 813-819.
- Selfe, L. (1977). *Nadia: A Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child*. London: Academic Press.
- Sellars, W. (1956). Empiricism and the philosophy of mind. In H. Feigl & M. Scriven, (Eds.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Volume I: The Foundations of Science and the Concepts of Psychology and Psychoanalysis* (University of Minnesota Press, 1956), 253-329.
- Seyfarth, R. M., Cheney, D. L., & Marler, P. (1980a). Vervet monkey alarm calls: semantic communication in a free-ranging primate. *Animal Behaviour*, 28(4), 1070-1094.
- Seyfarth, R. M., Cheney, D. L., & Marler, P. (1980b). Monkey responses to three different alarm calls: evidence of predator classification and semantic communication. *Science*, 210(4471), 801-803.
- Shettleworth, S. J. (1999). *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Schultz, W., Dayan, P., & Montague, P. R. (1997). A neural substrate of prediction and reward. *Science*, 275(5306), 1593-1599.
- Sigman, M., & Ungerer, J. (1981). Sensorimotor skills and language comprehension in autistic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 9(2), 149-165.
- Singer, P. (1975). *Animal Liberation: A New Ethics for our Treatment of Animals*. New York: Random House.

- Snowden, J. S., Gibbons, Z. C., Blackshaw, A., Doubleday, E., Thompson, J., Craufurd, D., ... & Neary, D. (2003). Social cognition in frontotemporal dementia and Huntington's disease. *Neuropsychologia*, 41(6), 688-701.
- Soproni, K., Miklósi, A., Topál, J., & Csányi, V. (2002). Dogs'(Canis familiaris) responsiveness to human pointing gestures. *Journal of Comparative Psychology*, 116(1), 27.
- Sorabji, R. (1993). Animal minds & human morals: the origins of the Western debate.
- Spada, E. C., Aureli, F., Verbeek, P., & De Waal, F. B. (1995). The self as reference point: Can animals do without it?. *ADVANCES IN PSYCHOLOGY-AMSTERDAM-*, 112, 193-220.
- Sperber, D., & Wilson, D. (2002). Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind & Language*, 17(1-2), 3-23.
- Spreng, R. N., Mar, R. A., & Kim, A. S. (2009). The common neural basis of autobiographical memory, prospection, navigation, theory of mind, and the default mode: a quantitative meta-analysis. *Journal of cognitive neuroscience*, 21(3), 489-510.
- Starkstein, S. E., & Garau, M. L. (2003). Awareness and theory of mind in dementia. *The Social Brain: Evolution and Pathology*, 419-431.
- Sugiyama, L.S., Tooby, J., Cosmides, L. (2002). Cross-cultural evidence of cognitive adaptations for social exchange among the Shiwiar of Ecuadorian Amazonia. *Proc. Nat'l. Acad. Sci.*, 99, 11537-11542.
- Surian, L. (1996). Are children with autism deaf to gricean maxims?. *Cognitive Neuropsychiatry*, 1(1), 55-72.
- Swartz, K. B. (1997). What Is Mirror Self-Recognition in Nonhuman Primates, and What Is It Not?. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 818(1), 65-71.
- Tager-Flusberg, H. (1992). Autistic children's talk about psychological states: Deficits in the early acquisition of a theory of mind. *Child Development*, 63(1), 161-172.
- Tager-Flusberg, H. (1993). What language reveals about the understanding of minds in children with autism. *Understanding other minds: Perspectives from autism*, 138-157.
- Templeton, C. N., Greene, E., & Davis, K. (2005). Allometry of alarm calls: black-capped chickadees encode information about predator size. *Science*, 308(5730), 1934-1937.
- Thornton, A., & McAuliffe, K. (2006). Teaching in wild meerkats. *Science*, 313(5784), 227-229.
- Tobin, H., Logue, A. W., Chelonis, J. J., Ackerman, K. T., & May, J. G. (1996). Self-control in the monkey *Macaca fascicularis*. *Animal Learning & Behavior*, 24(2), 168-174.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological review*, 55(4), 189-208.
- Townsend, S. W., Charlton, B. D., & Manser, M. B. (2014). Acoustic cues to identity and predator context in meerkat barks. *Animal Behaviour*, 94, 143-149.
- Trivers, R. L. (1971). The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly review of biology*, 35-57.
- Trognon, A. (1992). L'approche pragmatique en psychopathologie cognitive. *Psychologie française*, 37(3-4), 191-202.
- Turlings, T. C., Wäckers, F. L., Vet, L. E., Lewis, W. J., & Tumlinson, J. H. (1993). Learning of host-finding cues by hymenopterous parasitoids. In *Insect learning*. Springer US, 51-78.
- Ungerer, J. A., & Sigman, M. (1981). Symbolic play and language comprehension in autistic children. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 20(2), 318-337.

- Uvnäs-Moberg, K. (1997). Physiological and endocrine effects of social contact. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 807.1, 146-163.
- Vet, L. E., Lewis, W. J., & Carde, R. T. (1995). Parasitoid foraging and learning. In *Chemical ecology of insects 2*. Springer US, 65-101.
- de Veer, M. W., & van den Bos, R. (1999). A critical review of methodology and interpretation of mirror self-recognition research in nonhuman primates. *Animal behaviour*, 58(3), 459-468.
- Vilà, C., Savolainen, P., Maldonado, J. E., Amorim, I. R., Rice, J. E., Honeycutt, R. L., ... & Wayne, R. K. (1997). Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science*, 276(5319), 1687-1689.
- Virányi, Z., Topál, J., Miklósi, Á., & Csányi, V. (2006). A nonverbal test of knowledge attribution: a comparative study on dogs and children. *Animal cognition*, 9(1), 13-26.
- de Waal, F.B.M., 1982. *Chimpanzee Politics*. Cape, London.
- de Waal, F. B. M., & Tyack, P. L. (2003). *Animal social complexity: Intelligence, culture, and individualized societies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- de Waal, F. B., Dindo, M., Freeman, C. A., & Hall, M. J. (2005). The monkey in the mirror: hardly a stranger. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(32), 11140-11147.
- de Waal, F. B. (2008a). Putting the altruism back into altruism: the evolution of empathy. *Annu. Rev. Psychol.*, 59, 279-300.
- de Waal, F. B. (2008b). The thief in the mirror. *PLoS biology*, 6(8), e201.
- Walker, D. E., (1978). *Understanding spoken language*. New York: Elsevier North-Holland.
- Watanabe, S., & Clayton, N. S. (2007). Observational visuospatial encoding of the cache locations of others by western scrub-jays (*Aphelocoma californica*). *Journal of Ethology*, 25, 271-279.
- Wellman, H. (1990). Children's theories of mind. *Bradford/MIT Press, Cambridge, USA*.
- Whiten, A. (Ed.). (1991). *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading*. Oxford: Basil Blackwell.
- Whiten, A., & Byrne, R. W. (1991). The emergence of metarepresentation in human ontogeny and primate phylogeny. *Natural Theories of Mind: Evolution, Development, and Simulation of Everyday Mindreading*, 267-82.
- Whiten, A., & Byrne, R. W. (Eds.). (1997). *Machiavellian intelligence II: Extensions and evaluations*. Cambridge University Press.
- Wilkes, K. V. (1984). Is consciousness important?. *British Journal for the Philosophy of Science*, 223-243.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Understanding of another person's wrong belief requires explicit representation of the wrongness of this person's belief in relation to one's own knowledge. *Cognition*, 13(1), 103-128.
- Wing, L., Gould, J., Yeates, S. R., & Brierly, L. M. (1977). Symbolic play in severely mentally retarded and in autistic children. *Journal of Child Psychology and psychiatry*, 18(2), 167-178.

- Whiten, A. (2000). Social complexity and social intelligence. *Novartis Found. Symp.*, 233, 185–196.
- Whiten, A., & Byrne, R. W. (1988). Tactical deception in primates. *Behavioral and Brain Sciences*, 11(02), 233-244.
- Xitco Jr., M. J., Gory, J. D., & Kuczaj II, S. A. (2001). Spontaneous pointing by bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Animal Cognition*, 4, 115–123.
- Xitco Jr., M. J., Gory, J. D., & Kuczaj II, S. A. (2004). Dolphin pointing is linked to the attentional behavior of a receiver. *Animal Cognition*, 7, 231–238.
- Zahn-Waxler, C., Radke-Yarrow, M., Wagner, E., & Chapman, M. (1992). Development of concern for others. *Developmental psychology*, 28(1), 126.
- Zuberbühler, K. (2001). Predator-specific alarm calls in Campbell's monkeys, *Cercopithecus campbelli*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 50(5), 414-422.